

**REFORMAS ESTRUCTURALES,
INVERSIÓN Y CRECIMIENTO:
COLOMBIA DURANTE LOS AÑOS
NOVENTA**

Juan Mauricio Ramírez
Liliana Núñez

LC/L.1290
Noviembre de 1999

Este trabajo fue preparado por los consultores Juan Mauricio Ramíraz y Liliana Nuñez, para el Proyecto “Crecimiento, empleo y equidad: América Latina en los años noventa” (HOL/97/6034), financiado por el gobierno de los Países Bajos. Las opiniones expresadas en este trabajo, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de la exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| I. INTRODUCCIÓN..... | 5 |
| II. ASPECTOS GENERALES..... | 7 |
| 1. Periodización..... | 7 |
| 2. Evolución de la inversión agregada | 10 |
| III. INVERSIÓN EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA | 15 |
| 1. Evolución de la tasa de inversión..... | 15 |
| 2. Dinamismo inversor | 18 |
| 2.1 <i>Contribuciones sectoriales</i> | 18 |
| 2.2 <i>Tasas de inversión sectoriales</i> | 22 |
| 2.3 <i>Dinamismo inversor y crecimiento del producto</i> | 27 |
| 2.4 <i>Dinamismo inversor y crecimiento de las exportaciones</i> | 29 |
| 2.5 <i>Reestructuración productiva, inversión y competitividad</i> | 30 |
| 3. Inversión y heterogeneidad industrial | 35 |
| 3.1 <i>Comparación de tasas medias de inversión</i> | 40 |
| 3.2 <i>Análisis de varianza</i> | 42 |
| 4. Determinantes de la inversión..... | 42 |
| 4.1 <i>Inversión agregada</i> | 43 |
| 4.2 <i>Estimación de paneles a tres dígitos CIIU</i> | 48 |
| 4.3 <i>Estimación de paneles a cuatro dígitos CIIU</i> | 51 |
| 4.4 <i>Estimación de paneles dinámicos</i> | 54 |
| IV. CONCLUSIONES | 59 |
| BIBLIOGRAFÍA | 61 |
| Notas..... | 60 |

I. INTRODUCCIÓN

Aunque Colombia aparece como uno de los países latinoamericanos que con mayor éxito adoptó el paquete de reformas estructurales, los resultados no han sido los esperados. Desde 1996 el crecimiento económico ha estado por debajo de la tendencia histórica y no se espera una aceleración significativa en lo que resta de la presente década.

Uno de los aspectos centrales que deben ser evaluados es el efecto que las reformas estructurales han tenido sobre la capacidad productiva del país y en particular sobre el comportamiento inversor de los agentes económicos, y la mismo tiempo, el efecto que dichos cambios en los patrones de inversión pueden tener sobre la capacidad de crecimiento futuro de la economía.

Una dificultad evidente para responder las anteriores preguntas radica en el carácter relativamente reciente de las reformas estructurales las cuales fueron implementadas, en su mayor parte, entre 1989 y 1993. Esto contrasta con otras experiencias como la de Chile en donde varias de las reformas llevan más de 20 años de aplicación, o la de México desde mediados de la década de los ochenta.

De esta manera, aunque es todavía difícil diagnosticar el efecto de las reformas estructurales sobre el crecimiento de mediano y largo plazo, es cada vez más evidente que algunas de las reformas estructurales fueron inconsistentes entre sí, como se analiza en el Módulo I.

En las secciones siguientes se estudian los cambios en el comportamiento inversor de los agentes económicos en Colombia como resultado de las reformas estructurales, en primera instancia desde una perspectiva general (Sección I), y posteriormente concentrándonos en los cambios en la inversión en la industria manufacturera (Sección II) y en los sectores de infraestructura (Sección III). La última sección contiene las principales conclusiones.

II. ASPECTOS GENERALES

1. Periodización¹

En la segunda mitad de la década de los setenta Colombia experimentó un auge externo asociado al incremento en los precios internacionales del café, su principal producto de exportación. La economía alcanzó altas tasas de crecimiento, y al mismo tiempo, se aceleró un proceso de liberación de importaciones que ya se había iniciado en forma gradual desde mediados de los setentas. Uno de los factores que acompañaron dicho proceso de apertura parcial fué la revaluación de la tasa de cambio. El abaratamiento de los bienes de inversión inducido por este comportamiento, junto con el incremento en la inversión pública explican el aumento en la tasa de inversión (como proporción del PIB) de 17% en 1975 a más de 22% en 1982.

A principios de los años ochenta, sin embargo, la situación cambió drásticamente. Colombia enfrentó un choque negativo en los términos de intercambio tras la caída del precio internacional del café. Simultáneamente, sufrió una reducción en la financiación externa --a pesar de no haber suspendido los pagos a sus acreedores externos-- a causa del temor de la comunidad financiera internacional de que Colombia entrara en una profunda crisis de la deuda, como era el caso de la mayoría de sus vecinos latinoamericanos en 1982. Estos aspectos, generaron en el país una situación de crisis, que repercutió en todos los frentes de la economía y se prolongó hasta mediados de la década. En 1983 se implementaron algunas medidas para contrarrestar los efectos de la crisis, entre las cuales se encontraban una mayor devaluación de la tasa de cambio real, un ajuste fiscal acompañado de nuevas cargas tributarias y un aumento en el nivel de protección.² La crisis conllevó a una reducción de la demanda agregada, reflejada en una fuerte caída en el crecimiento del PIB de 4% en 1980 a 1% en 1982 y 1983.

En 1984 se inició una fase de recuperación de la economía, alentada por el aumento en el gasto público y por una breve bonanza cafetera en 1986. A partir de este año el producto interno bruto se recuperó progresivamente hasta ubicarse alrededor de 6% en 1986. Sin embargo, la bonanza se extinguió en ese mismo año y el precio internacional del café sufrió desde entonces una fuerte caída. Al final de la década el crecimiento económico se ubicó en niveles cercanos al 4% anual. Desde 1983 y hasta 1990 se registró una devaluación real de la moneda, en buena parte estimulada por el manejo de la tasa de cambio nominal. El propósito explícito fue el de reducir el riesgo de una crisis cambiaria y consolidar la situación de la balanza de pagos --mejorar la competitividad de las exportaciones, consolidar su proceso de diversificación y generar un superávit en la cuenta corriente.

Durante la década de los ochenta la minería triplicó su participación en el PIB gracias al hallazgo de nuevos yacimientos petroleros y carboníferos. Los servicios representaron cerca del 50% del PIB y la agricultura 22.1%, ligeramente superior a la industria manufacturera (21.9%). En relación con la composición de la demanda, al comparar los dos lustros de la década de los ochenta, se observa una menor participación de todos los rubros, con excepción de las exportaciones que pasan de 14.4% a 18.5% del PIB, en respuesta a las políticas de fomento a las mismas. Por su parte, el ahorro privado desciende durante la primera mitad de la década, recuperándose y estabilizándose en la segunda, alrededor de 14% del PIB. La participación del gasto público aumenta en términos del PIB hasta 1983, año en el cual se realizó el ajuste fiscal al que se hizo referencia con el propósito de hacer frente a la crisis externa y al creciente déficit fiscal. En la segunda mitad de la década el gasto público se mantiene entre 17 y 18%.

Al iniciarse la década de los noventa la administración del presidente Gaviria plantea la necesidad de implementar un paquete integral de reformas estructurales que impulsaran un mayor crecimiento económico de la economía colombiana en el largo plazo. Algunas de dichas reformas (como la apertura comercial) ya habían sido iniciadas en forma gradual desde la administración anterior. Las principales reformas implementadas fueron las siguientes:

- a) Liberalización de importaciones (reducción de aranceles y eliminación de cuotas), (1990-1991).
- b) Liberalización del mercado cambiario y adopción del sistema de bandas (1991).
- c) Liberalización de la cuenta de capitales (endeudamiento e inversión extranjera directa), (1991).
- d) Independencia del Banco de la República (1991-1992).
- e) Descentralización fiscal (1991-1993).
- f) Reformas tributarias (1990, 1992, 1995).
- g) Reformas laboral (1990), pensional y de salud (1993).
- h) Privatizaciones y concesiones (1991, 1994).

La política de liberación de importaciones contribuyó sin duda alguna a disminuir significativamente el costo de uso del capital al eliminar las restricciones cuantitativas sobre las importaciones, reducir el arancel promedio de 38.6% a 11.4% en 1991, y eliminar la sobretasa a las importaciones. Al mismo tiempo, a partir de 1992, se efectuaron algunos ajustes al régimen de comercio exterior para armonizar la estructura arancelaria en el marco de los tratados bilaterales. El índice de profundidad que presenta la reforma comercial es uno de los más altos de la región, de acuerdo con los estimativos del BID³. Esta calificación correspondió a 0.88 para el período 1991-1995 después de haberse ubicado tan sólo en 0.59 entre 1986 y 1990.

De otro lado, la liberalización del mercado cambiario descentralizó el régimen de control de cambios eliminando el monopolio del banco central al vincular activamente al sector financiero, creó mecanismos para que el mercado tuviera injerencia en la determinación del tipo de cambio, permitió contratos de opciones y futuros en la compra de divisas, y autorizó cuentas corrientes en moneda extranjera para manejar recursos derivados del mercado cambiario. También disminuyó requisitos y dio libertad para realizar muchas operaciones que en el pasado estaban restringidas, permitió a los bancos prestar a clientes en el exterior y estableció la completa libertad para mantener cuentas y depósitos en el exterior. Estas medidas ampliaron las opciones de financiación de la inversión, y permitieron incrementar la participación de los recursos en moneda extranjera.

La liberalización de la cuenta de capitales se llevó a cabo con el objetivo de promover el ingreso de flujos de inversión extranjera y así estimular la transferencia tecnológica. Para ello, se eliminaron las limitaciones al giro de capitales y utilidades, así como la falta de estabilidad en la legislación, factores que explican la caída de la inversión extranjera en Colombia en términos reales entre 1979 y 1990. La Ley 9 de 1991 estableció los principios sobre los cuales el gobierno nacional diseñó el estatuto de inversiones internacionales y dio vía libre al nuevo régimen de inversión extranjera. La Ley eliminó la discriminación entre nacionales y extranjeros en cuanto al tratamiento y las oportunidades de inversión; autorizó la inversión de capitales externos en todos los sectores de la economía; eliminó los procedimientos de autorización especial para el establecimiento de inversiones internacionales y liberalizó los derechos cambiarios con la eliminación de los tope máximos de giro de utilidades, reembolsos de capital y pagos por contratos de transferencia de tecnología. Asimismo, estableció una garantía de estabilidad de estos derechos.

Adicionalmente, con la reforma al sector financiero se permitió la inversión extranjera en la banca colombiana sin ningún límite y se suprimieron los permisos diferentes a los requeridos a los establecimientos de crédito del país. El marco legal se complementó con la adopción de acuerdos internacionales que permiten minimizar el riesgo político para el inversionista. De acuerdo con los estimativos de la CEPAL, el índice de liberalización de la cuenta de capitales en Colombia presentó un marcado aumento entre el período anterior a la reforma (1986-90) y los años que le siguieron (1991-95), pasando de 0.19 a 0.68.⁴ Actualmente, la reforma se encuentra plenamente implementada, gracias a la desregularización establecida con la Ley 9 de 1991.

Con respecto a la política de privatizaciones, la Constitución de 1991 definió claramente la finalidad del estado en las áreas de servicios públicos, educación, finanzas, protección social, justicia y salud, y permitió la participación del sector privado, nacional o extranjero, en actividades que anteriormente eran monopolio del sector público como la construcción y operación de carreteras, la generación de energía eléctrica, las comunicaciones, los puertos y aeropuertos, la vivienda social, los servicios públicos domiciliarios y la provisión de ciertos servicios sociales como salud y educación. Así, quedó establecido que las distintas funciones públicas pueden ser desempeñadas directamente por el estado o por el sector privado mediante venta de activos, concesiones, contratos contenciosos u otros mecanismos administrativos. La

única restricción impuesta por la constitución es que los servicios mencionados deben prestarse con criterios de “eficiencia, celeridad, universalidad y solidaridad”. La Ley 9 de 1991 eliminó las prohibiciones que existían para la inversión extranjera en actividades como la prestación de servicios públicos, comunicaciones, generación y distribución de energía eléctrica, transporte interno de pasajeros y construcción de vivienda. Posteriormente se tomaron algunas medidas en favor del proceso de privatización, como la política de cielos abiertos y la eliminación de la reserva de carga.

En 1994 se privatizaron algunos bancos y empresas industriales, así como los puertos y los ferrocarriles, y se emitieron licencias de telefonía celular. En ese mismo año con la Ley 142 se estableció el régimen jurídico de las empresas prestadoras de servicios públicos, propiciando la participación privada en estos sectores. En 1996 se reestructuró el marco regulatorio para la participación del sector privado en la provisión de servicios públicos y se aceleró el proceso de privatizaciones con importantes ventas en los sectores eléctrico, minero y financiero. Entre 1994 y 1997 los ingresos por privatizaciones y venta de activos fueron en aumento gracias a la venta de empresas del sector eléctrico y el minero principalmente así como de algunas entidades financieras.

2. Evolución de la inversión agregada

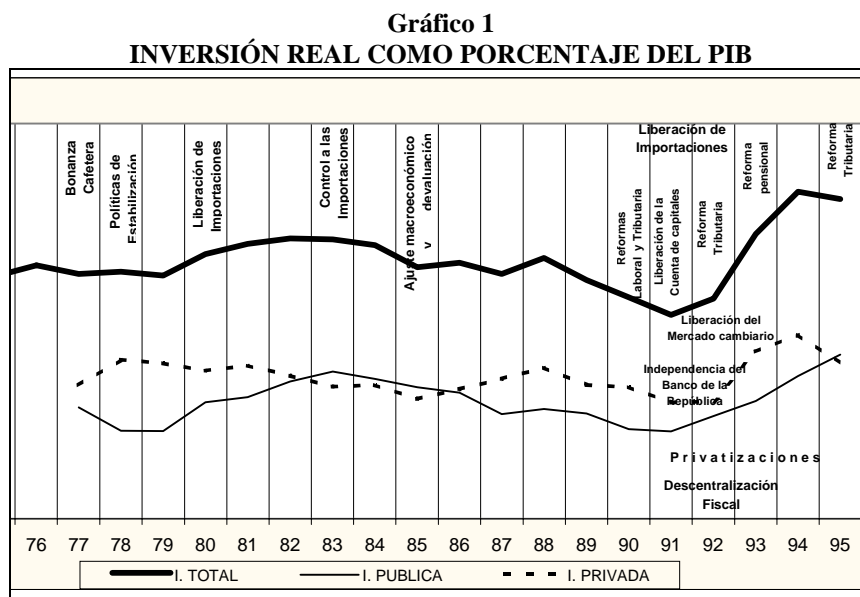
La tasa de inversión promedio entre 1975 y 1995 en la economía colombiana fue 19.2% (como proporción del PIB) en términos nominales y de 16.4% en términos reales. Esta tasa ha sido bastante estable durante el período: solamente en cuatro años ha diferido por más de una desviación estándar con respecto a la tasa promedio: en 1975 fue de 17.0%, y entre 1993 y 1995 estuvo por encima del 21%. Para 1995 se alcanzó la tasa de inversión más alta de todo el período: 21.9%. En términos reales se observa un crecimiento un poco menor durante los noventa (no alcanza a superar el 21% como proporción del PIB).

Dentro de dicha estabilidad relativa se pueden observar tres fases en la evolución de la tasa de inversión (Gráfico 1)⁵:

- a) Una fase creciente entre 1975 y 1982. En esta evolución tuvo un papel protagónico la inversión pública que incrementó su participación en la inversión total del 30% al 40% jugando un papel claramente compensatorio en el contexto de las políticas de estabilización implementadas alrededor de la bonanza cafetera de 1978. La tasa de inversión privada sin embargo también tuvo un incremento importante principalmente en el período de liberación de importaciones 1979-1982.
- b) Una fase decreciente entre 1983 y 1991. El ahorro doméstico fue insuficiente en forma creciente para financiar los incrementos en inversión, lo cual se reflejó en un incremento en el déficit externo. El déficit fiscal llegó a niveles cercanos al 5% como proporción del PIB. Las políticas de ajuste implementadas para hacer frente a la crisis económica se reflejaron en una caída en la tasa de inversión que en el caso de la inversión privada llegó a ser 9.2% en 1985, luego de haber sido 14.1% en 1981. A pesar de un leve repunte, dicha tendencia decreciente

se mantendría hasta principios de la década de los noventa. En 1991, la tasa de inversión total era 14.1% y la privada 8%, las más bajas de todo el período.

- c) Una fase creciente entre 1992 y 1995. Esta fase, claramente asociada con la implementación de las reformas estructurales, muestra los mayores niveles de inversión que ha alcanzado la economía colombiana en más de veinte años.



Nótese que el auge inversor que acompañó la apertura económica reciente ha sido tanto de la inversión privada como de la pública. En efecto, la participación de cada una en la inversión total no se ha modificado significativamente.

Cuáles son las características de dicho auge inversor? En primer lugar, está principalmente referido a inversión en maquinaria y equipo. La participación de este rubro en el total de la inversión pasó de 29.2% en 1986 a 44.7% en 1995, la tasa más alta de todo el período (Cuadro 1). En segundo lugar, la mayor parte de dicho incremento ha sido de origen importado (de 23% a 40%). Como resultado de lo anterior, construcción y vivienda ha perdido participación en la formación de capital: mientras que entre 1970 y 1990 equivalía al 50% de la inversión total, entre 1991 y 1994, dicha participación fue de 41%, y en 1995, era de 37.8%.

La composición de la inversión por sectores económicos sólo tiene información confiable entre 1987 y 1995 –Cuadro 2-. En este período la inversión en infraestructura tuvo la mayor participación (37%), seguida de construcción residencial (25%), e industria (22%). La tendencia más importante en la década de los noventa es sin duda, el incremento en la participación de la inversión en infraestructura (de 34% entre 1987 y 1990 a 41% entre 1991 y 1995) explicada principalmente por la inversión en el sector de energía el cuál aumentó su participación de 10%, a 26%. Al mismo tiempo se observa una caída en la participación de la inversión en el sector industrial (de 25% a 19%), y en la agricultura (de 4% a 3%).

Cuadro 1
FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL FIJO POR CLASE DE BIEN A PRECIOS CORRIENTES

| | 1970 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 |
|--|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1. Vivienda | 4,056 | 8,876 | 11,515 | 16,505 | 25,383 | 30,353 | 35,695 | 45,556 | 57,619 | 79,970 |
| 2. Otros edificios | 757 | 2,243 | 2,637 | 3,747 | 5,470 | 8,033 | 9,146 | 9,416 | 13,002 | 14,927 |
| 3. Otras construcciones salvo las que tienen por finalidad mejorar tierras | 7,553 | 20,585 | 27,507 | 34,874 | 41,871 | 54,322 | 91,454 | 131,457 | 167,359 | 199,593 |
| 4. Mejoras de tierras y desarrollo de plantaciones y huertas | 1,147 | 2,225 | 2,497 | 2,952 | 4,028 | 5,236 | 6,769 | 8,699 | 9,917 | 11,117 |
| 5. Equipo de transporte | 3,178 | 8,391 | 14,204 | 13,562 | 19,728 | 28,833 | 39,028 | 48,465 | 61,908 | 63,689 |
| 5.1 Nacional | 1,224 | 4,195 | 7,912 | 8,812 | 12,650 | 18,032 | 24,231 | 29,902 | 36,291 | 41,916 |
| 5.2 Importado | 1,954 | 4,196 | 6,292 | 4,750 | 7,078 | 10,801 | 14,797 | 18,563 | 25,617 | 21,773 |
| 6. Maquinaria y equipo | 7,228 | 19,809 | 26,211 | 32,401 | 43,417 | 56,548 | 82,802 | 106,455 | 126,286 | 155,551 |
| 6.1 Nacional | 2,379 | 7,260 | 9,882 | 13,058 | 16,407 | 22,995 | 25,024 | 29,547 | 33,115 | 40,036 |
| 6.1.1 Agrícolas | 107 | 326 | 339 | 395 | 363 | 158 | 159 | 184 | 212 | 210 |
| 6.1.2 Otros | 2,272 | 6,934 | 9,543 | 12,663 | 16,044 | 22,837 | 24,865 | 29,363 | 32,903 | 39,826 |
| 6.2 Importado | 4,849 | 12,549 | 16,329 | 19,343 | 27,010 | 33,553 | 57,778 | 76,908 | 93,171 | 115,515 |
| 6.2.1 Agrícolas | 264 | 898 | 1,155 | 1,347 | 1,762 | 1,488 | 4,067 | 4,664 | 4,239 | 5,167 |
| 6.2.2 Otros | 4,585 | 11,651 | 15,174 | 17,996 | 25,248 | 32,065 | 53,711 | 72,244 | 88,932 | 110,348 |
| TOTAL FORMACION BRUTA DE CAPITAL FIJO | 23,919 | 62,129 | 84,571 | 104,041 | 139,897 | 183,325 | 264,894 | 350,048 | 436,091 | 524,847 |
| Formacion bruta de capital fijo por clase de bien a precios constantes de 1975 1970, 1975-1995p | | | | | | | | | | |
| CONCEPTOS | 1970 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 |
| 1. Vivienda | 9,043 | 8,876 | 9,473 | 10,603 | 12,308 | 11,022 | 10,788 | 11,479 | 11,886 | 14,224 |
| 2. Otros edificios | 2,122 | 2,243 | 1,912 | 2,102 | 2,313 | 2,544 | 2,414 | 2,071 | 2,340 | 2,312 |
| 3. Otras construcciones salvo las que tienen por finalidad mejorar tierras | 16,793 | 20,585 | 21,986 | 22,261 | 21,111 | 21,238 | 27,023 | 29,950 | 31,203 | 31,202 |
| 4. Mejoras de tierras y desarrollo de plantaciones y huertas | 1,668 | 2,225 | 2,270 | 2,334 | 2,449 | 2,449 | 2,473 | 2,522 | 2,396 | 2,276 |
| 5. Equipo de transporte | 6,536 | 8,391 | 11,715 | 10,136 | 12,342 | 14,208 | 14,630 | 14,636 | 15,790 | 14,426 |
| 5.1 Nacional | 2,466 | 4,195 | 6,526 | 6,686 | 7,881 | 9,282 | 9,507 | 9,203 | 9,589 | 9,201 |
| 5.2 Importado | 4,070 | 4,196 | 5,189 | 3,450 | 4,461 | 4,926 | 5,123 | 5,433 | 6,201 | 5,225 |
| 6. Maquinaria y equipo | 17,039 | 19,809 | 20,683 | 21,082 | 24,400 | 26,314 | 30,693 | 32,881 | 32,692 | 33,004 |
| 6.1 Nacional | 5,293 | 7,260 | 7,574 | 7,622 | 8,222 | 8,363 | 7,865 | 7,107 | 5,700 | 5,654 |
| 6.1.1 Agrícolas | 198 | 326 | 316 | 343 | 282 | 111 | 71 | 66 | 91 | 86 |
| 6.1.2 Otros | 5,095 | 6,934 | 7,258 | 7,279 | 7,940 | 8,252 | 7,794 | 7,041 | 5,609 | 5,568 |
| 6.2 Importado | 11,746 | 12,549 | 13,109 | 13,460 | 16,178 | 17,951 | 22,828 | 25,774 | 26,992 | 27,350 |
| 6.2.1 Agrícolas | 891 | 898 | 918 | 969 | 1,139 | 787 | 1,725 | 1,768 | 1,330 | 1,210 |
| 6.2.2 Otros | 10,855 | 11,651 | 12,191 | 12,491 | 15,039 | 17,164 | 21,103 | 24,006 | 25,662 | 26,140 |
| TOTAL FORMACION BRUTA DE CAPITAL FIJO | 53,201 | 62,129 | 68,039 | 68,518 | 74,923 | 77,775 | 88,021 | 93,539 | 96,307 | 97,444 |
| Formacion bruta de capital fijo por clase de bien (participación en términos reales) 1970, 1975-1995p | | | | | | | | | | |
| CONCEPTOS | 1970 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 |
| 1. Vivienda | 17.0 | 14.3 | 13.9 | 15.5 | 16.4 | 14.2 | 12.3 | 12.3 | 12.3 | 14.6 |
| 2. Otros edificios | 4.0 | 3.6 | 2.8 | 3.1 | 3.1 | 3.3 | 2.7 | 2.2 | 2.4 | 2.4 |
| 3. Otras construcciones salvo las que tienen por finalidad mejorar tierras | 31.6 | 33.1 | 32.3 | 32.5 | 28.2 | 27.3 | 30.7 | 32.0 | 32.4 | 32.0 |
| 4. Mejoras de tierras y desarrollo de plantaciones y huertas | 3.1 | 3.6 | 3.3 | 3.4 | 3.3 | 3.1 | 2.8 | 2.7 | 2.5 | 2.3 |
| 5. Equipo de transporte | 12.3 | 13.5 | 17.2 | 14.8 | 16.5 | 18.3 | 16.6 | 15.6 | 16.4 | 14.8 |
| 5.1 Nacional | 4.6 | 6.8 | 9.6 | 9.8 | 10.5 | 11.9 | 10.8 | 9.8 | 10.0 | 9.4 |
| 5.2 Importado | 7.7 | 6.8 | 7.6 | 5.0 | 6.0 | 6.3 | 5.8 | 5.8 | 6.4 | 5.4 |
| 6. Maquinaria y equipo | 32.0 | 31.9 | 30.4 | 30.8 | 32.6 | 33.8 | 34.9 | 35.2 | 33.9 | 33.9 |
| 6.1 Nacional | 9.9 | 11.7 | 11.1 | 11.1 | 11.0 | 10.8 | 8.9 | 7.6 | 5.9 | 5.8 |
| 6.1.1 Agrícolas | 0.4 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 6.1.2 Otros | 9.6 | 11.2 | 10.7 | 10.6 | 10.6 | 10.6 | 8.9 | 7.5 | 5.8 | 5.7 |
| 6.2 Importado | 22.1 | 20.2 | 19.3 | 19.6 | 21.6 | 23.1 | 25.9 | 27.6 | 28.0 | 28.1 |
| 6.2.1 Agrícolas | 1.7 | 1.4 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.0 | 2.0 | 1.9 | 1.4 | 1.2 |
| 6.2.2 Otros | 20.4 | 18.8 | 17.9 | 18.2 | 20.1 | 22.1 | 24.0 | 25.7 | 26.6 | 26.8 |
| TOTAL FORMACION BRUTA DE CAPITAL FIJO | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Fuente: DANE. Cuentas Nacionales.

En efecto, en Colombia la inversión en infraestructura económica y de servicios públicos - tanto pública como privada- ha sido muy dinámica en la década de los noventa⁶. En tan sólo los sectores de transporte, energía (sin incluir petróleo) y telecomunicaciones, la inversión pasó de 3 puntos del PIB en 1990 a 7.5 puntos en 1997 (Cuadro 3). La inversión se concentró, como ya se indicó en el sector de energía, que explica 3.4 puntos del aumento. Además, de los 4.5 puntos de aumento, 3 puntos son atribuibles a la inversión privada. En petróleo, la inversión de Ecopetrol se mantuvo en un nivel inferior a 1% del PIB hasta 1995, y se duplicó en los dos años siguientes.

La mayor dinámica inversora en este sector se explica en gran medida por el cambio en las reglas de juego respecto a la provisión de estos bienes y servicios, cambio que implicó la

apertura de casi todos los sectores a la competencia y a la participación privada. Otros factores, como la aceleración del crecimiento económico en el período 1992-1995 y la revaluación continua de la tasa de cambio real entre 1990 y 1995, que estimuló la demanda de bienes no transables, han jugado también un papel, aunque menor, en la evolución de la inversión.

Cuadro 2
INVERSIÓN POR SECTORES ECONÓMICOS
PARTICIPACIONES NOMINALES

| | Agricultura | Industria | Petróleo | Transporte | Energía | Telecomun. | Infraest. | Construcc. Residenc. | Total |
|---------|-------------|-----------|----------|------------|---------|------------|-----------|-------------------------|--------|
| 1982 | 6.3 | 30.9 | 15.7 | | | | 22.0 | 25.1 | 100.00 |
| 1983 | 6.1 | 33.6 | 10.1 | | | | 20.4 | 29.8 | 100.00 |
| 1984 | 6.0 | 26.1 | 12.2 | | | | 21.7 | 34.1 | 100.00 |
| 1985 | 3.9 | 21.6 | 31.4 | | | | 17.0 | 26.0 | 100.00 |
| 1986 | 4.2 | 23.3 | 28.8 | | | | 17.1 | 26.6 | 100.00 |
| 1987 | 3.8 | 23.8 | 9.2 | 12.4 | 10.1 | 4.3 | 37.0 | 26.1 | 100.00 |
| 1988 | 4.3 | 23.7 | 12.5 | 10.8 | 9.7 | 4.6 | 34.0 | 25.5 | 100.00 |
| 1989 | 4.5 | 24.8 | 10.6 | 10.3 | 9.6 | 5.1 | 33.5 | 26.6 | 100.00 |
| 1990 | 3.9 | 29.2 | 13.7 | 9.2 | 8.5 | 4.5 | 30.4 | 22.8 | 100.00 |
| 1991 | 3.4 | 22.1 | 12.9 | 7.9 | 21.5 | 7.5 | 36.9 | 24.7 | 100.00 |
| 1992 | 2.8 | 20.0 | 16.8 | 7.3 | 23.6 | 5.1 | 36.0 | 24.4 | 100.00 |
| 1993 | 3.2 | 21.5 | 9.6 | 9.2 | 26.2 | 5.8 | 41.2 | 24.6 | 100.00 |
| 1994 | 3.0 | 15.3 | 14.7 | 7.5 | 27.3 | 5.7 | 40.5 | 26.5 | 100.00 |
| 1995p | 2.4 | 16.8 | 11.2 | 9.5 | 30.5 | 8.5 | 48.5 | 21.2 | 100.00 |
| 1987-95 | 3.5 | 21.9 | 12.4 | 9.3 | 18.6 | 5.7 | 37.6 | 24.7 | 100.00 |
| 1987-90 | 4.1 | 25.4 | 11.5 | 10.7 | 9.5 | 4.6 | 33.7 | 25.3 | 100.00 |
| 1991-95 | 2.9 | 19.1 | 13.0 | 8.3 | 25.8 | 6.5 | 40.6 | 24.2 | 100.00 |

Cuadro 3
INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA
(Como porcentaje del PIB)

| | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Transporte | 1.31 | 1.12 | 1.01 | 0.92 | 0.80 | 0.89 | 1.14 | 0.92 | 1.26 | 1.11 | 2.33 |
| Público | 1.31 | 1.12 | 1.01 | 0.92 | 0.80 | 0.89 | 1.14 | 0.87 | 1.10 | 0.89 | 1.61 |
| Privado | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.16 | 0.22 | 0.72 |
| Energía | 1.08 | 1.00 | 0.94 | 0.85 | 2.19 | 2.90 | 3.27 | 3.36 | 4.01 | 4.52 | 4.24 |
| Público | 1.08 | 1.00 | 0.94 | 0.85 | 1.27 | 1.73 | 2.08 | 1.74 | 1.92 | 1.65 | 2.03 |
| Privado | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.92 | 1.17 | 1.19 | 1.62 | 2.10 | 2.87 | 2.22 |
| Telecomunicación | 0.45 | 0.48 | 0.50 | 0.45 | 0.76 | 0.63 | 0.72 | 0.71 | 1.11 | 1.56 | 0.92 |
| Público | 0.45 | 0.48 | 0.50 | 0.45 | 0.74 | 0.63 | 0.69 | 0.62 | 0.60 | 1.11 | 0.53 |
| Privado | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | 0.09 | 0.51 | 0.46 | 0.39 |
| Total Infraestructura | 3.93 | 3.51 | 3.30 | 3.03 | 3.76 | 4.42 | 5.13 | 4.99 | 6.38 | 7.20 | 7.50 |
| Público | 3.73 | 3.26 | 3.05 | 2.80 | 2.81 | 3.25 | 3.91 | 3.23 | 3.61 | 3.65 | 4.17 |
| Privado | 0.20 | 0.25 | 0.25 | 0.23 | 0.94 | 1.17 | 1.22 | 1.76 | 2.77 | 3.55 | 3.33 |

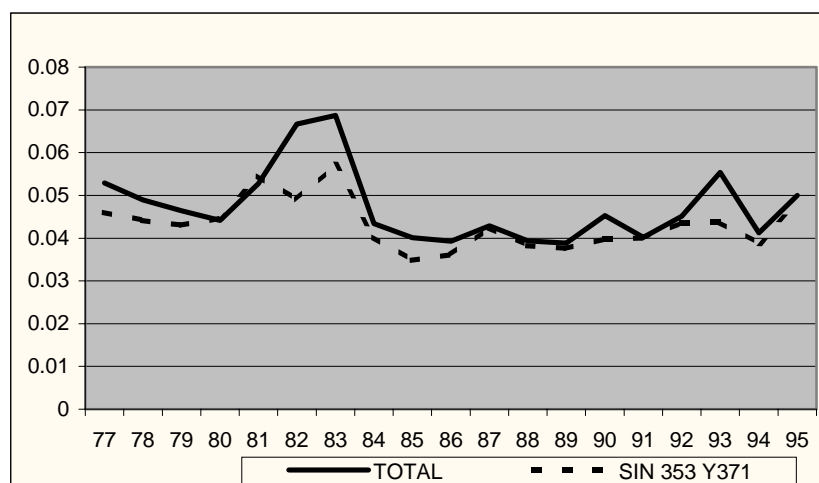
Fuente: DNP-Uinfe.

III. INVERSIÓN EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA

1. Evolución de la tasa de inversión

El Gráfico 2 muestra la evolución de la tasa de inversión manufacturera con respecto a la producción bruta entre 1977 y 1995. Se observan dos fases de auge inversor: a principios de la década de los ochenta, y el boom reciente de los noventa. Hay sin embargo dos sectores que afectan notoriamente dicha evolución: refinerías (353), y hierro y acero (371). La inclusión de éste último altera principalmente los patrones de inversión de la primera mitad de los ochenta, particularmente en 1982, por la realización del proyecto de inversión en ferroníquel de Cerromatoso. El sector de refinerías (353), afecta en cambio, los patrones de inversión en 1990 y en 1993. Si se excluye dicho sector, el crecimiento de la inversión real entre 1992 y 1993 es de 11.5% y no de 22%. En este último año, la inversión en este sector creció 257% en términos reales lo cual implicó un crecimiento de su stock de capital de 38%.

Gráfico 2
TASA DE INVERSIÓN TOTAL A PRODUCCIÓN



Es evidente por lo tanto, que el auge inversor que acompañó la implementación de las reformas estructurales en Colombia, no tuvo lugar principalmente en el sector industrial, sino por fuera de él, y en particular en el sector de infraestructura como ya se señaló.

Lo anterior no significa que no hayan ocurrido cambios importantes en el patrón de acumulación en la industria. En primer lugar, aunque la tasa de inversión no aumentó

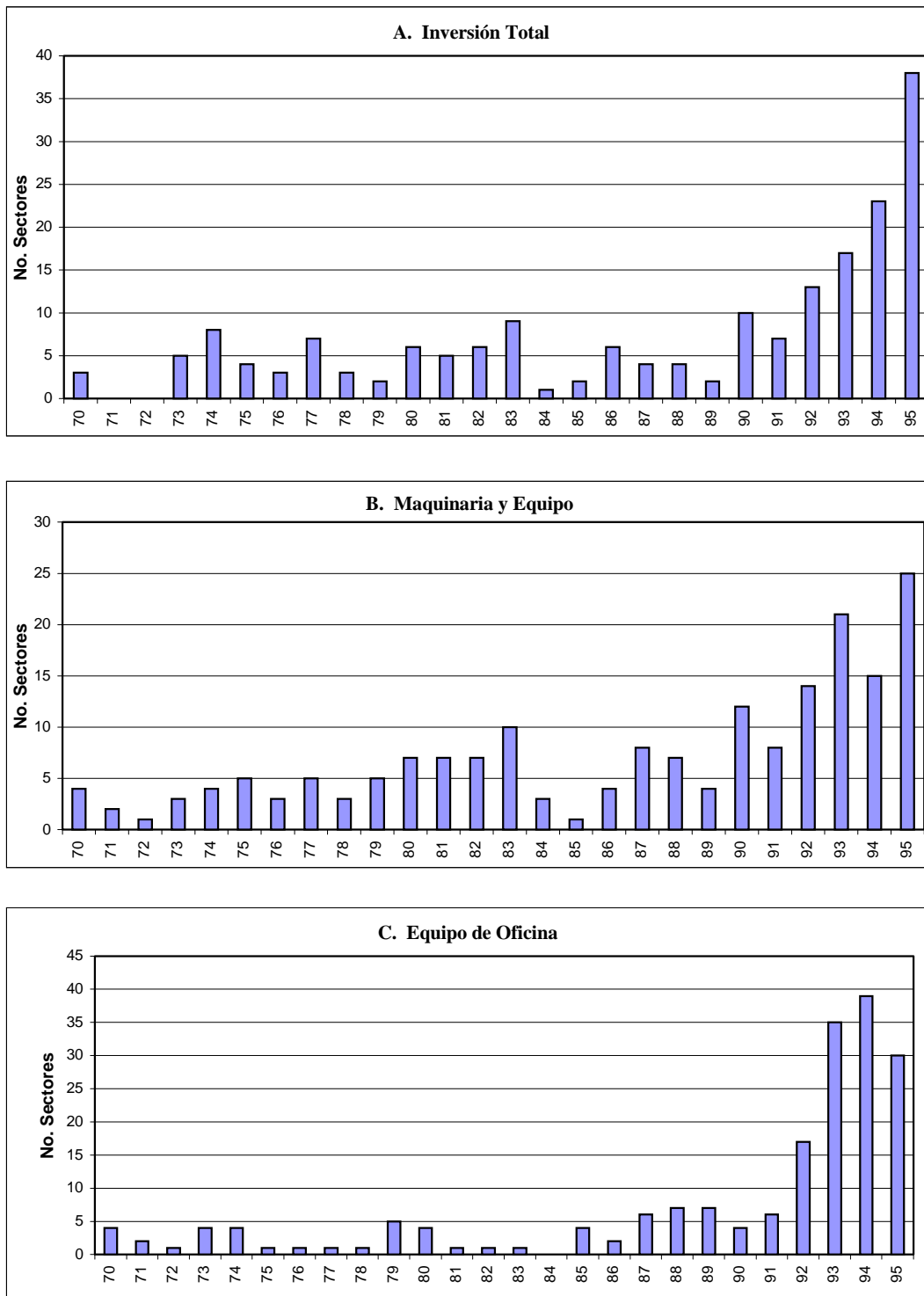
sustancialmente, en todo caso fue superior a la que venía teniendo lugar en la segunda mitad de los ochenta (4.0% frente a 3.5%). Pero el cambio más importante está descrito en el Gráfico 3, que muestra el número de sectores (entre 92 a cuatro dígitos CIIU) para los cuales ocurre el mayor episodio inversor (para la inversión total, en maquinaria y equipo, y en equipos de oficina) entre 1970 y 1995⁷. Este es definido como el año en el cuál tiene lugar el mayor gasto en inversión en dicho período. En el caso en el cuál el segundo gasto en importancia tiene lugar uno o dos años antes o después del primero, se considera que ambos hacen parte del mismo episodio inversor. Como se observa, para una tercera parte de los sectores industriales los mayores gastos en inversión en 25 años ocurrieron en la primera mitad de la década de los noventa. Este hecho destaca una característica específica al boom inversor de los noventa y que lo diferencia de otros anteriores: mientras que en éstos el auge se concentraba en pocos sectores (5 a 10 a lo sumo), el auge inversor de los noventa cobijó a un amplio número de sectores.

Esta composición de la inversión refleja el hecho de que las expansiones de la capacidad productiva no aumentaron proporcionalmente con la mayor inversión. En parte porque por efecto de la apertura muchas empresas se vieron forzadas a modernizar sus equipos, desechando maquinaria y equipos obsoletos, de tal manera que una parte importante de las inversiones de los últimos años fueron destinadas a reemplazar dichos equipos.

Este patrón de inversión junto con la expansión de la demanda privada, principalmente entre 1992 y 1994 generaron un incremento sustancial en la tasa de utilización de la capacidad industrial y una situación que para 1994 fue caracterizada como de “recalentamiento industrial”⁸. En efecto, en ese período la demanda agregada doméstica creció a una tasa promedio anual del 10.5%, muy por encima del crecimiento promedio de 3% durante los ochenta. La producción industrial creció entre 1992 y 1994 a una tasa promedio de 5.2%. Por su parte, la tasa de utilización de capacidad para el conjunto de la industria aumentó de un promedio de 71% en los ochenta a casi 75% entre 1992 y 1994. A principios de 1995 los datos de la Encuesta de Opinión Empresarial de Fedesarrollo indicaban una tasa de utilización del 75.1%, mayor que cualquier otro nivel de utilización para el mismo mes desde 1980.

Otra caracterización del patrón de inversión en los noventa es de acuerdo a la intensidad factorial de los sectores industriales. Durante este período se incrementa la participación de los sectores intensivos en el procesamiento de recursos naturales en la inversión total (de 46% a 54%) y cae la participación de las industrias intensivas en mano de obra no calificada (de 18% a 15%, Cuadro 4). El aumento en la participación de los sectores intensivos en recursos naturales ocurre dentro de todos los tipos de inversión (estructuras y edificaciones, equipo de oficina, maquinaria y equipo y equipo de transporte). Igualmente, la caída en la participación de los sectores intensivos en mano de obra no calificada tiene lugar en los diferentes tipos de inversión, excepto en equipo de oficina. Los sectores intensivos en capital y alta tecnología mantienen su participación en la inversión (excluyendo el sector de refinerías).

Gráfico 3
MAYORES EPISODIOS DE INVERSIÓN



Es interesante observar que este cambio en los patrones de inversión de las industrias según su intensidad factorial es similar a los cambios en competitividad que tuvieron lugar como resultado de la apertura (Ramírez, 1998)⁹: entre 1991 y 1995 las mayores ganancias en competitividad tuvieron lugar principalmente en sectores intensivos en capital y alta tecnología, y en industrias intensivas en el procesamiento de recursos naturales productoras de bienes intermedios, mientras que los sectores que más perdieron competitividad eran intensivos en mano de obra no calificada¹⁰.

En conclusión, con las reformas estructurales tiene lugar una recuperación de las tasas de inversión en la industria que, si bien no llegan a los niveles de principios de la década de los ochenta, significó un aumento sustancial de la inversión en un amplio número de sectores, a diferencia de otros períodos en los cuáles el auge inversor se concentraba en pocos sectores. La inversión en equipos de oficina fue el componente de mayor dinamismo. Este patrón de inversión implicó que las expansiones de la capacidad productiva no aumentaron proporcionalmente con la mayor inversión aunque sí contribuyó a una mayor eficiencia en la producción y en los procesos administrativos, y en la reducción de los costos.

De otro lado, la mayor inversión tuvo lugar principalmente en industrias intensivas en el procesamiento de recursos naturales, mientras que se rezagó en el caso de las industrias intensivas en mano de obra no calificada, reforzando así una de las tendencias más claras de la evolución de la industria colombiana en la década de los noventa y es el que estos sectores han sido precisamente los grandes perdedores del proceso de apertura.

2. Dinamismo inversor

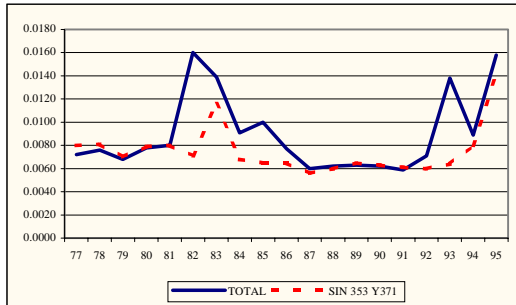
2.1 Contribuciones sectoriales

El Cuadro 5 muestra que en los dos años de mayor crecimiento de la inversión total (1992-1993), más del 60% de dicho crecimiento está explicado por la inversión en refinerías (353), y en hierro y acero (371). Excluyendo éstas dos industrias, los sectores con mayor contribución al crecimiento de la inversión en la primera mitad de los noventa fueron en su orden alimentos (311), bebidas (313), minerales no metálicos (369), plásticos (356), otros químicos (352) y otros alimentos (312). En el período previo a la apertura los sectores con mayor contribución al crecimiento de la inversión total habían sido bebidas (313), papel (341), químicos (351), alimentos (311), y maquinaria eléctrica (383).

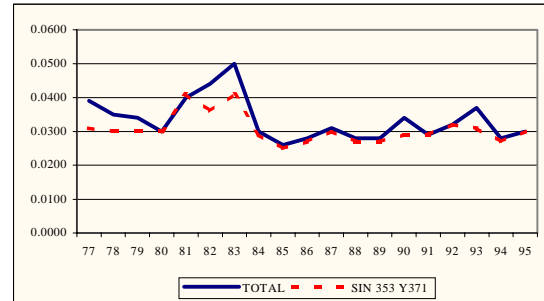
En equipos de oficina y en maquinaria y equipo, los sectores con mayor contribución son básicamente los mismos que explican el dinamismo de la inversión total: alimentos (311), bebidas (313), otros químicos (352) y minerales no metálicos (369). En maquinaria y equipo fue también importante la inversión en caucho (355), y plásticos (356), y en equipo de oficina fue la de otros alimentos (312), e imprentas y editoriales (342). De otro lado, el 53% del crecimiento de la inversión en estructuras y edificaciones es explicado por refinerías (353). Aparte de este sector fue significativa la contribución de varios de los sectores que ya han sido señalados (ver Cuadro 6), además de madera (331), y maquinaria eléctrica (383). El crecimiento de la inversión en equipo de transporte en los noventa se concentra en dos sectores: bebidas (313), y minerales no metálicos (369).

Gráfico 4

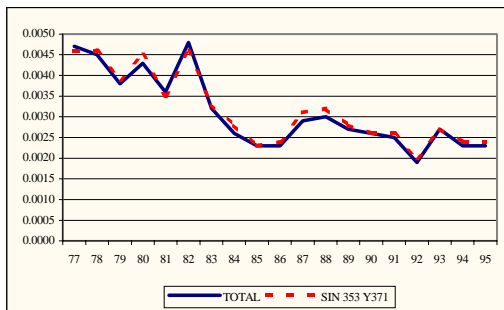
TASA DE INVERSIÓN EN EDIFICIOS Y ESTRUCTURAS A PRODUCCIÓN



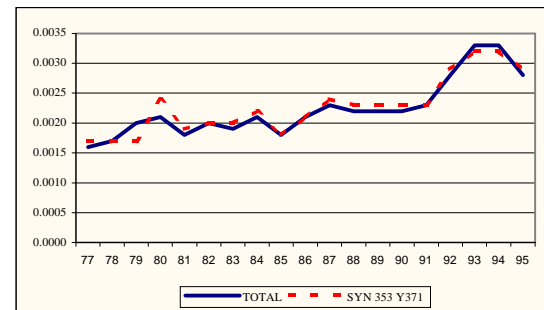
TASA DE INVERSIÓN EN MAQUINARIA Y EQUIPO A PRODUCCIÓN



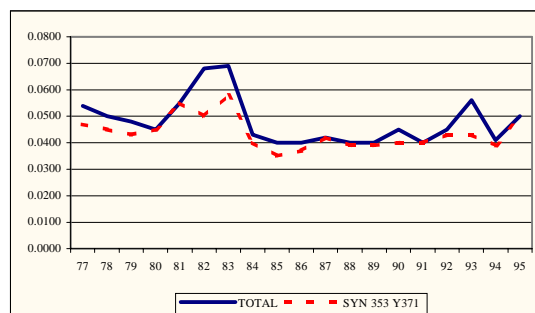
TASA DE INVERSIÓN EN EQUIPO DE TRANSPORTE A PRODUCCIÓN



TASA DE INVERSIÓN EN EQUIPO DE OFICINA A PRODUCCIÓN



TASA DE INVERSIÓN TOTAL A PRODUCCIÓN



Cuadro 4
INVERSIÓN POR TIPO DE INDUSTRIA
(Participaciones Porcentuales)

| <i>(Incluye 353-371)</i> | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 74-80 | 81-85 | 86-90 | 92-93 | 91-95 | 74-95 |
| Estructuras y Edificaciones | | | | | | |
| Capital y alta tec: | 33.5 | 43.9 | 37.7 | 20.1 | 23.3 | 34.5 |
| Mano de obra no | 21.8 | 8.1 | 13.7 | 11.3 | 10.4 | 14.3 |
| Proces. de recurs | 44.6 | 48.0 | 48.6 | 68.6 | 66.4 | 51.2 |
| Maquinaria y Equipo | | | | | | |
| CHT | 28.2 | 40.0 | 35.3 | 26.1 | 32.7 | 33.5 |
| MNC | 21.7 | 20.9 | 20.2 | 23.8 | 17.3 | 20.2 |
| RNP | 50.0 | 39.1 | 44.5 | 50.2 | 50.1 | 46.3 |
| Equipo de Transporte | | | | | | |
| CHT | 28.4 | 26.6 | 27.9 | 24.0 | 22.9 | 26.6 |
| MNC | 8.2 | 9.5 | 9.0 | 10.3 | 7.3 | 8.5 |
| RNP | 63.4 | 63.9 | 63.1 | 65.7 | 69.8 | 64.9 |
| Equipo de Oficina | | | | | | |
| CHT | 37.5 | 37.8 | 41.4 | 39.1 | 37.6 | 38.5 |
| MNC | 24.8 | 22.6 | 18.9 | 19.7 | 19.3 | 21.7 |
| RNP | 37.8 | 39.6 | 39.7 | 41.2 | 43.0 | 39.8 |
| Inversion Total | | | | | | |
| CHT | 29.4 | 40.0 | 35.5 | 25.6 | 30.2 | 33.4 |
| MNC | 20.7 | 17.6 | 18.3 | 20.3 | 15.5 | 18.3 |
| RNP | 49.9 | 42.4 | 46.2 | 54.1 | 54.3 | 48.4 |
| <i>(No Incluye 353-371)</i> | | | | | | |
| Estructuras y Edificaciones | | | | | | |
| CHT | 32.5 | 27.8 | 27.5 | 30.7 | 30.9 | 29.9 |
| MNC | 22.9 | 13.0 | 16.3 | 18.2 | 13.9 | 17.1 |
| RNP | 44.6 | 59.2 | 56.2 | 51.1 | 55.2 | 53.0 |
| Maquinaria y Equipo | | | | | | |
| CHT | 31.7 | 31.5 | 31.8 | 25.6 | 31.1 | 31.5 |
| MNC | 27.5 | 25.4 | 23.4 | 27.7 | 19.7 | 24.3 |
| RNP | 40.8 | 43.1 | 44.7 | 46.7 | 49.2 | 44.1 |
| Equipo de Transporte | | | | | | |
| CHT | 27.9 | 25.2 | 26.9 | 24.2 | 23.3 | 26.0 |
| MNC | 8.6 | 10.4 | 9.5 | 10.8 | 7.6 | 9.0 |
| RNP | 63.4 | 64.4 | 63.5 | 65.0 | 69.2 | 65.0 |
| Equipo de Oficina | | | | | | |
| CHT | 37.8 | 36.1 | 41.5 | 40.2 | 38.2 | 38.3 |
| MNC | 26.4 | 24.1 | 20.3 | 21.3 | 20.7 | 23.2 |
| RNP | 35.8 | 39.7 | 38.2 | 38.5 | 41.2 | 38.4 |
| Inversion Total | | | | | | |
| CHT | 31.7 | 30.5 | 31.3 | 27.2 | 31.0 | 31.2 |
| MNC | 24.8 | 22.1 | 21.2 | 25.0 | 18.2 | 21.9 |
| RNP | 43.6 | 47.3 | 47.5 | 47.8 | 50.8 | 47.0 |
| CIIU 353: Refinerías de Petróleo. | | | | | | |
| CIIU 371: Industrias Básicas de Hierro y Acero. | | | | | | |

Cuadro 5
CONTRIBUCIÓN AL CRECIMIENTO DE LA INVERSIÓN TOTAL (%)

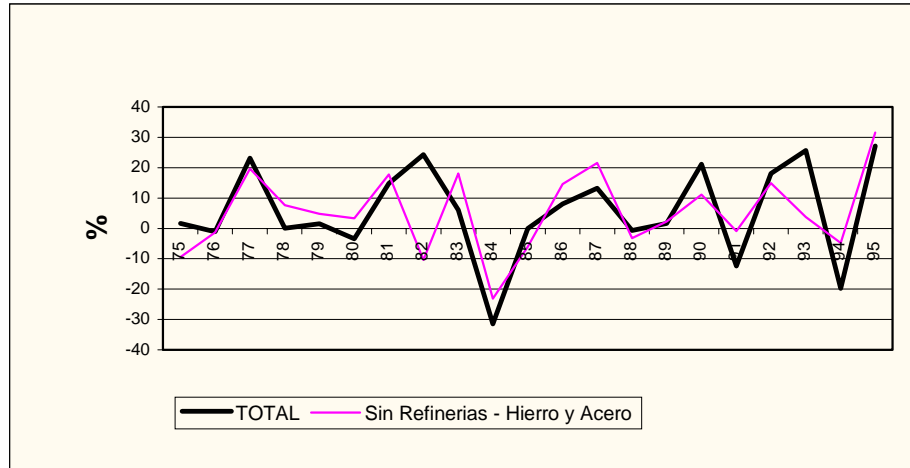
| Con CIU 353 y CIU 371 | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------|---------|---------|-----------|-----------|--|-------|---------|---------|---------|-----------|-----------|--|
| CIU | 1975-80 | 1981-85 | 1986-90 | 1992-1993 | 1991-1995 | | CIU | 1975-80 | 1981-85 | 1986-90 | 1992-1993 | 1991-1995 | |
| 311 | 1.5 | -0.9 | 0.8 | 2.5 | 1.8 | | 311 | 40.1 | -33.7 | 9.6 | 11.6 | 23.7 | |
| 312 | 0.3 | -0.1 | 0.2 | 1.1 | 0.8 | | 312 | 8.2 | -4.0 | 1.9 | 5.1 | 10.6 | |
| 313 | 1.1 | -1.0 | 1.5 | -1.9 | 1.3 | | 313 | 30.7 | -38.2 | 16.7 | -8.6 | 16.3 | |
| 314 | 0.0 | 0.0 | -0.1 | 0.2 | 0.0 | | 314 | -0.7 | -0.1 | -0.8 | 0.7 | -0.2 | |
| 321 | -0.4 | 0.2 | 0.2 | 4.4 | -0.6 | | 321 | -11.2 | 8.6 | 2.6 | 20.2 | -7.5 | |
| 322 | 0.1 | -0.3 | 0.1 | 0.4 | 0.3 | | 322 | 2.2 | -9.8 | 1.7 | 1.9 | 3.7 | |
| 323 | 0.1 | -0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | | 323 | 1.4 | -3.5 | 0.9 | -0.2 | 0.2 | |
| 324 | 0.0 | -0.1 | 0.2 | -0.2 | -0.1 | | 324 | 1.1 | -2.6 | 2.0 | -0.9 | -1.5 | |
| 331 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.5 | | 331 | -1.0 | 2.5 | 0.4 | 0.3 | 6.3 | |
| 332 | -0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | | 332 | -1.9 | 1.4 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | |
| 341 | 0.0 | 0.3 | 1.5 | 0.9 | -0.1 | | 341 | 0.4 | 11.4 | 17.0 | 3.9 | -1.1 | |
| 342 | 0.3 | 0.0 | 0.2 | 0.6 | -0.5 | | 342 | 7.2 | -0.3 | 2.6 | 2.9 | -5.8 | |
| 351 | -0.1 | 0.7 | 1.0 | -2.8 | -1.1 | | 351 | -2.3 | 26.6 | 11.8 | -12.7 | -13.7 | |
| 352 | -0.1 | 0.0 | 0.3 | 1.1 | 1.0 | | 352 | -2.3 | -0.6 | 3.0 | 4.9 | 13.5 | |
| 353 | 0.6 | 0.0 | 2.5 | 11.2 | -0.3 | | 353 | 15.5 | -0.4 | 28.2 | 51.1 | -3.8 | |
| 354 | 0.0 | 0.1 | -0.1 | 0.1 | 0.0 | | 354 | 0.4 | 3.6 | -0.9 | 0.5 | 0.4 | |
| 355 | -0.1 | -0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | | 355 | -3.2 | -4.7 | 1.0 | 1.0 | 8.8 | |
| 356 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 1.2 | | 356 | 2.7 | 2.0 | 2.0 | 1.0 | 15.7 | |
| 361 | -0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | | 361 | -2.1 | -0.3 | 0.7 | -0.1 | 0.5 | |
| 362 | -0.2 | -0.1 | 0.0 | 0.7 | 0.6 | | 362 | -4.8 | -2.7 | -0.5 | 3.0 | 7.9 | |
| 369 | 0.7 | 1.1 | 0.2 | 0.6 | 1.3 | | 369 | 19.6 | 39.5 | 2.3 | 2.6 | 16.4 | |
| 371 | -0.1 | 3.5 | -1.5 | 2.2 | 0.0 | | 371 | -2.5 | 127.7 | -16.9 | 10.2 | -0.4 | |
| 372 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | | 372 | 0.0 | 0.4 | 1.3 | 0.4 | -0.5 | |
| 381 | 0.0 | -0.3 | 0.0 | 0.6 | 0.5 | | 381 | -1.2 | -10.2 | 0.2 | 2.8 | 6.1 | |
| 382 | -0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | | 382 | -1.5 | -0.4 | 1.3 | 1.1 | 1.4 | |
| 383 | 0.1 | -0.2 | 0.6 | -0.1 | 0.3 | | 383 | 2.9 | -6.5 | 6.3 | -0.4 | 4.1 | |
| 384 | 0.0 | -0.2 | 0.1 | -0.7 | 0.0 | | 384 | 0.2 | -6.3 | 0.9 | -3.4 | 0.2 | |
| 385 | 0.1 | 0.0 | 0.3 | 0.1 | -0.2 | | 385 | 1.4 | -0.7 | 2.9 | 0.4 | -2.3 | |
| 390 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | | 390 | 0.7 | 1.3 | 1.2 | 0.3 | 0.6 | |
| TOTAL | 3.6 | 2.7 | 8.7 | 21.9 | 7.8 | | TOTAL | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | |
| Sin CIU 353 y CIU 371 | | | | | | | | | | | | | |
| CIU | 1975-80 | 1981-85 | 1986-90 | 1992-1993 | 1991-1995 | | CIU | 1975-80 | 1981-85 | 1986-90 | 1992-1993 | 1991-1995 | |
| 311 | 1.7 | -1.0 | 0.9 | 2.8 | 2.1 | | 311 | 40.5 | 130.2 | 10.1 | 29.8 | 23.3 | |
| 312 | 0.4 | -0.2 | 0.2 | 1.2 | 1.0 | | 312 | 8.9 | 29.3 | 2.2 | 13.2 | 10.8 | |
| 313 | 1.4 | -1.1 | 1.8 | -2.1 | 1.6 | | 313 | 34.4 | 154.2 | 19.2 | -22.4 | 18.2 | |
| 314 | 0.0 | 0.0 | -0.1 | 0.2 | 0.0 | | 314 | -0.4 | 2.0 | -0.8 | 1.8 | -0.3 | |
| 321 | -0.4 | 0.4 | 0.2 | 4.9 | -1.2 | | 321 | -8.8 | -48.7 | 2.1 | 52.4 | -13.4 | |
| 322 | 0.1 | -0.3 | 0.2 | 0.5 | 0.3 | | 322 | 2.5 | 47.4 | 1.9 | 4.9 | 3.5 | |
| 323 | 0.1 | -0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | | 323 | 1.3 | 15.2 | 1.1 | -0.4 | 0.1 | |
| 324 | 0.0 | -0.1 | 0.2 | -0.2 | -0.1 | | 324 | 1.2 | 11.9 | 2.2 | -2.3 | -1.5 | |
| 331 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.6 | | 331 | -0.6 | -4.3 | 0.4 | 0.7 | 6.2 | |
| 332 | -0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | | 332 | -1.9 | -3.5 | 0.7 | 0.8 | 0.5 | |
| 341 | 0.0 | 0.4 | 1.7 | 0.8 | -0.2 | | 341 | 1.0 | -48.0 | 18.8 | 8.4 | -2.5 | |
| 342 | 0.3 | 0.0 | 0.3 | 0.7 | -0.5 | | 342 | 7.2 | 6.5 | 3.1 | 7.5 | -5.3 | |
| 351 | -0.2 | 1.0 | 1.1 | -3.0 | -1.2 | | 351 | -3.8 | -142.5 | 12.2 | -32.2 | -13.2 | |
| 352 | -0.1 | -0.2 | 0.4 | 1.2 | 1.2 | | 352 | -3.4 | 23.1 | 4.0 | 13.0 | 13.7 | |
| 354 | 0.0 | 0.1 | -0.1 | 0.1 | 0.0 | | 354 | 0.4 | -16.3 | -1.0 | 1.2 | 0.4 | |
| 355 | -0.1 | -0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.8 | | 355 | -3.3 | 20.1 | 1.4 | 2.6 | 8.8 | |
| 356 | 0.2 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 1.4 | | 356 | 4.2 | -4.6 | 2.4 | 2.6 | 15.5 | |
| 361 | -0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | | 361 | -1.9 | -3.2 | 0.9 | -0.1 | 0.6 | |
| 362 | -0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.7 | 0.7 | | 362 | -3.2 | -2.7 | -0.2 | 7.9 | 7.5 | |
| 369 | 0.9 | 1.5 | 0.3 | 0.7 | 1.6 | | 369 | 20.8 | -208.8 | 3.4 | 7.2 | 17.4 | |
| 372 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | -0.1 | | 372 | 0.1 | 1.2 | 1.4 | 1.2 | -0.8 | |
| 381 | 0.0 | -0.3 | 0.0 | 0.7 | 0.5 | | 381 | -0.2 | 46.0 | 0.5 | 7.3 | 6.0 | |
| 382 | -0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | | 382 | -1.5 | 0.2 | 1.4 | 2.8 | 1.3 | |
| 383 | 0.1 | -0.3 | 0.7 | -0.1 | 0.4 | | 383 | 2.9 | 36.3 | 7.1 | -1.1 | 4.4 | |
| 384 | 0.1 | -0.3 | 0.1 | -0.8 | 0.1 | | 384 | 1.5 | 45.4 | 1.0 | -8.6 | 0.8 | |
| 385 | 0.1 | 0.0 | 0.3 | 0.1 | -0.2 | | 385 | 1.3 | 2.9 | 3.2 | 1.2 | -2.6 | |
| 390 | 0.0 | -0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | | 390 | 0.9 | 10.8 | 1.5 | 0.8 | 0.6 | |
| TOTAL | 4.1 | -0.7 | 9.3 | 9.3 | 8.9 | | TOTAL | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | |

Por tipo de inversión se observan los siguientes resultados:

Finalmente, el crecimiento de la inversión en el período previo a la apertura se concentra en dos años (Gráfico 5): 1987 y 1990. Por su parte, el crecimiento de la inversión en el período de implementación de las reformas se concentra en tres años: 1992, 1993 y 1995. Como ya se indicó, lo característico de este último período es el número de sectores que ha cobijado: mientras que en 1992 los sectores que más contribuyeron al dinamismo inversor fueron (en su orden) papel (341), textiles (321), y alimentos (311), en 1993 fueron otros químicos (352),

minerales no metálicos (369), y químicos (351), y en 1995 bebidas (313), plásticos (356), y madera (331) –. En el boom inversor previo a la apertura por el contrario, el dinamismo inversor se concentró en bebidas (313), papel (341), textiles (321), y químicos (351).

Gráfico 5
CRECIMIENTO DE LA INVERSIÓN INDUSTRIAL



En una perspectiva de largo plazo, se observa que los mayores episodios de inversión en la industria están concentrados en pocos sectores: alimentos (311), bebidas (313), textiles (321), papel (341), químicos (351), y minerales no metálicos (369), principalmente. Estos sectores explican el 68% de la inversión diferente a refinerías (353), y a hierro y acero (371), durante todo el período 1974-1994.

2.2 Tasas de inversión sectoriales

Los mayores incrementos en la tasa de inversión en el período de las reformas (1991-1995) tuvieron lugar en los siguientes sectores, en su orden: refinerías (353), caucho (355), vidrio (362), bebidas (313), y plásticos (356). A su vez, las mayores caídas en la tasa de inversión ocurrieron en: hierro y acero (371), equipo científico (385), y objetos de barro (361).

Del análisis de la evolución sectorial de las tasas de inversión se observan diferentes patrones de comportamiento:

- a) Sectores que presentan un crecimiento más o menos continuo de la tasa de inversión desde antes de la implementación de las reformas: este es el caso de bebidas (313) y plásticos (356) desde 1985.
- b) Sectores con una caída de la tasa de inversión desde principios de los ochenta y una recuperación posterior, que tuvo lugar o bien antes de la apertura como en alimentos (311), o durante la apertura como en otros alimentos (312), vidrio (362), minerales no metálicos (369), muebles (332), otros químicos (352), derivados del petróleo (354), e imprentas y editoriales (342).

Gráfico 6
TASA INVERSIÓN TOTAL A PRODUCCIÓN BRUTA
 (1990)

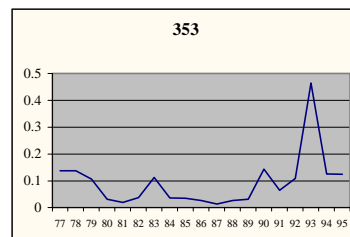
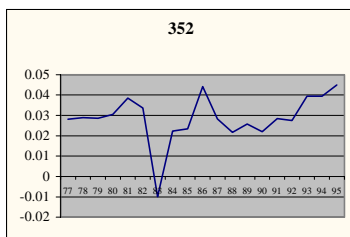
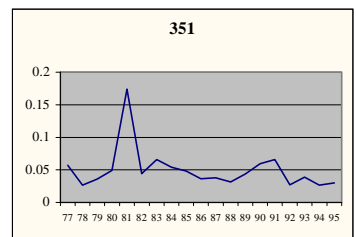
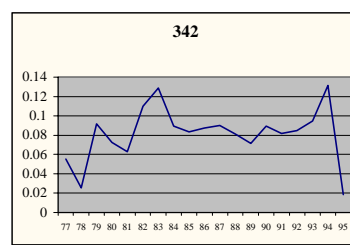
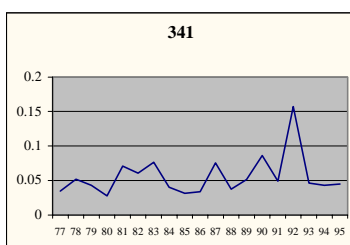
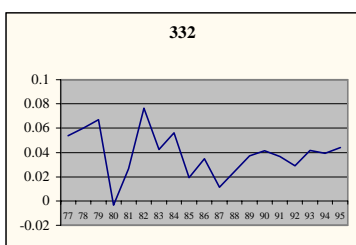
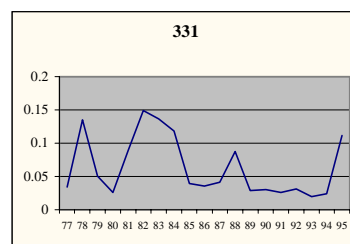
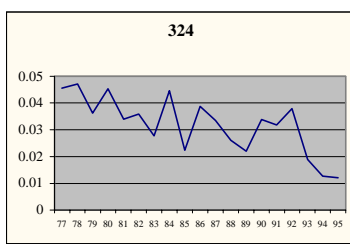
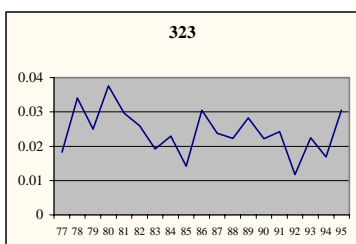
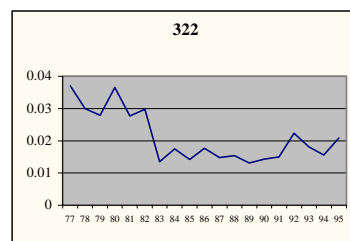
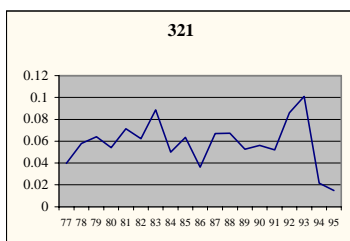
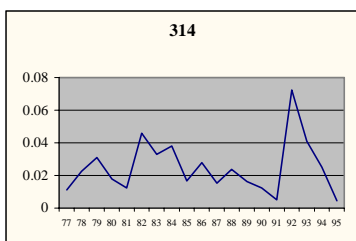
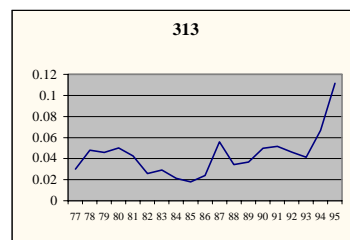
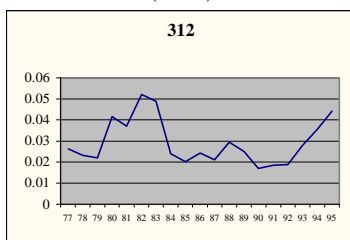
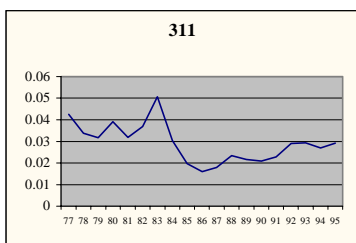
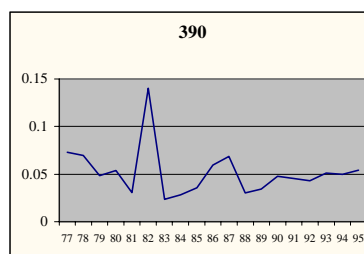
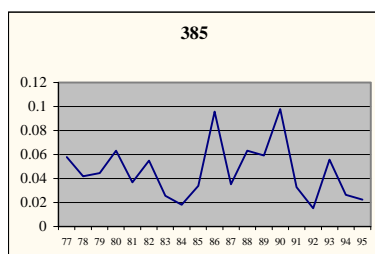
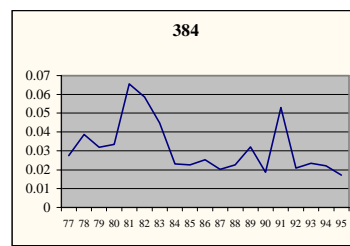
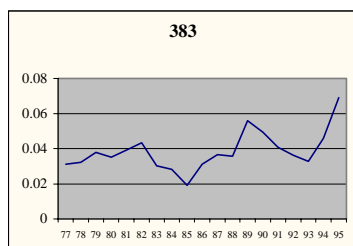
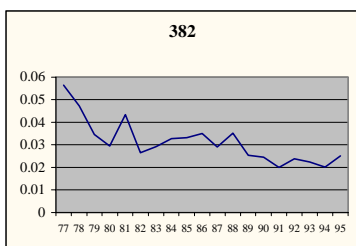
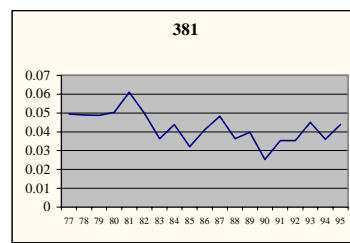
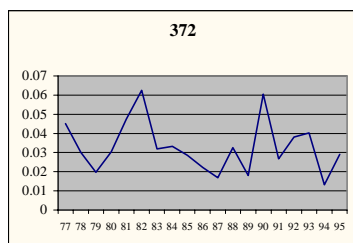
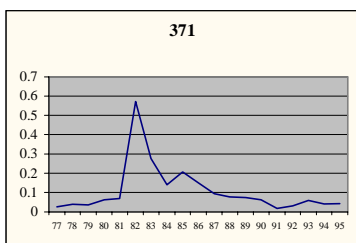
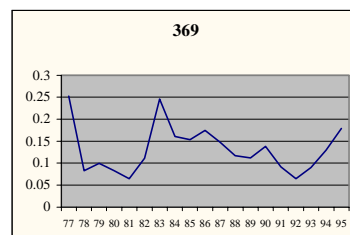
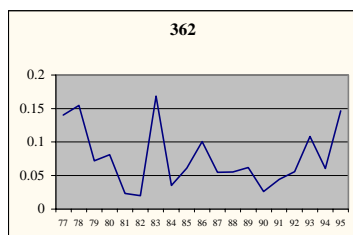
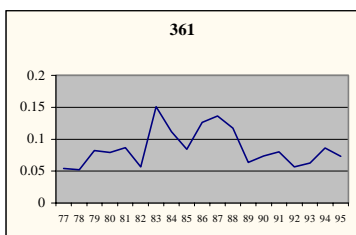
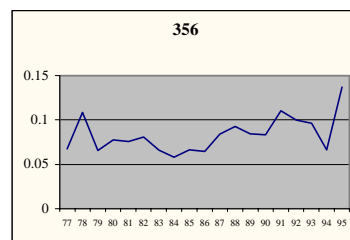
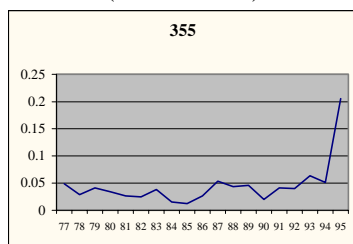
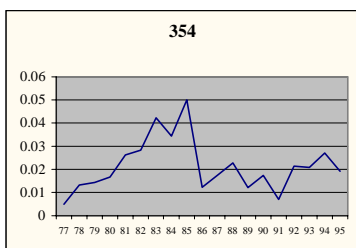


Gráfico 6
(continuación)



- c) Sectores con tendencia decreciente en la tasa de inversión: calzado (324), objetos de barro (361), maquinaria no eléctrica (382), y hierro y acero (371).
- d) Sectores con una tasa de inversión constante: confecciones (322), cuero (323), metales no ferrosos (372), productos metálicos (381).
- e) Finalmente, hay algunos sectores de comportamiento atípico como papel (341), tabaco (314), y textiles (321), con un enorme crecimiento en su tasa de inversión en 1992 y/o 1993, o madera (331), caucho (355), y maquinaria eléctrica (383) con una gran expansión de la inversión en 1995.

Es interesante observar que varios de los sectores con un alto dinamismo inversor en los años inmediatamente anteriores a las reformas o durante su proceso de implementación, muestran las mayores ganancias en competitividad frente al resto del mundo en los noventa. Este es el caso de papel (341), químicos (351 y 352), plásticos (356), maquinaria eléctrica ((383), y equipo de transporte (384) y otros alimentos (312) - Cuadro 7-.

Esta relación entre comportamiento inversor y desempeño competitivo es generalizable al dinamismo tecnológico de los sectores, referido éste no sólo a la dinámica inversora sino también al incremento en la intensidad de capital y al mayor uso de trabajo calificado: la mayor parte de los sectores de mayor dinamismo tecnológico en el período previo a las reformas (1986-1991) o durante su implementación fueron los de mejor desempeño competitivo en la primera mitad de los noventa.

Se observa también que los sectores con mayor dinamismo tecnológico previo a las reformas tuvieron un desempeño competitivo relativamente modesto antes de las reformas como papel, otros químicos, plásticos y equipo de transporte. Hay dos hipótesis que permitirían explicar esta relación dinámica entre creación de capacidades tecnológicas y desempeño competitivo, y particularmente la secuencia temporal a que se hace referencia. La primera es que para la mayor parte de esos sectores dichos ajustes en la esfera productiva tuvieron lugar a finales de la década de los ochenta y principios de los noventa, y por lo tanto no se alcanzan a reflejar en su comportamiento competitivo entre 1986 y 1991. La segunda hipótesis es que sobre estos sectores, recaía el mayor sesgo anti-exportador que imponía el sistema de protección vigente antes de las reformas comerciales de 1990-1991. Una vez desaparece dicho sesgo, esos sectores estuvieron en la capacidad de aprovechar las ventajas competitivas que habían creado (y/o consolidado) con las transformaciones realizadas en su proceso productivo.

Los principales procesos de modernización y reconversión previos a la apertura tuvieron lugar precisamente en dichos sectores, y especialmente en: fabricación de papel y sus productos (341), productos químicos (351), refinación de petróleo (353), fabricación de productos plásticos (356), y fabricación de maquinaria eléctrica (383)¹¹. Todos ellos incrementaron significativamente tanto su relación capital-trabajo, el uso relativo de trabajo calificado y/o la tasa de inversión.

Cuadro 6
INDUSTRIAS CON MAYORES INCREMENTOS EN COMPETITIVIDAD

| SECTOR | CIU | Tipo de Industria | Grupo Tecnológico* | | | | | |
|--|-----|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------------|-------------|-------------|
| | | | | Estructura Demanda | Clasif. Technolog. | Estructura Empresarial | BCR 1986-91 | BCR 1992-95 |
| 1986-1991 | | | | | | | | |
| tabaco | 314 | RNP | 7 | CL | DP | GC/GNC | 1 | 24 |
| alimentos | 311 | RNP | 4 | CL | DP | MN/GC | 2 | 16 |
| imprentas y editoriales | 342 | MNC | 5 | CL | DP | GNC/MPF | 3 | 23 |
| bebidas | 313 | RNP | 7 | CL | DP | GC | 4 | 21 |
| hierro y acero | 371 | CHT | 6 | BI | ES | GC | 5 | 19 |
| caucho | 355 | CHT | 4 | BI | ES | MN/GC | 6 | 17 |
| confecciones | 322 | MNC | 1 | CL | DP | MPF | 7 | 11 |
| objetos de barro | 361 | MNC | 3 | CL | DP | GNC/MPF | 8 | 20 |
| derivados del petroleo | 354 | RNP | 7 | BI | ES | GC | 9 | 18 |
| minerales no metálicos | 369 | RNP | 2 | BI | DP | GC | 11 | 25 |
| 1991-1995 | | | | | | | | |
| metales no ferrosos | 372 | RNP | 4 | BI | ES | MN | 28 | 1 |
| papel | 341 | RNP | 6 | BI | ES | MN/GC | 23 | 2 |
| otros quimicos | 352 | CHT | 5 | BI | ES | MN/GC/GNC | 20 | 3 |
| quimicos | 351 | CHT | 7 | BI | ES | MN | 15 | 4 |
| plasticos | 356 | CHT | 4 | CD | ES | MN/GNC/MPF | 27 | 5 |
| equipo de transporte | 384 | CHT | 4 | BK | ES | MN | 21 | 6 |
| equipo científico | 385 | CHT | 4 | CD | OES | MPF | 19 | 7 |
| maquinaria no electrica | 382 | CHT | 2 | BK | ES/OES | GNC | 17 | 8 |
| maquinaria electrica | 383 | CHT | 5 | BK | BCS | MPF | 18 | 9 |
| otros alimentos | 312 | RNP | 7 | BI | DP | MN/GNC | 25 | 10 |
| <p>Tipo de Industria:</p> <p>RNP: Basada en el procesamiento de recursos naturales</p> <p>MNC: Intensiva en mano de obra no calificada</p> <p>CHT: Intensiva en capital y alta tecnología</p> <p>Estructura de Demanda:</p> <p>CL: Bienes de consumo liviano</p> <p>CD: Bienes de consumo durable</p> <p>BI: Bienes intermedios</p> <p>BK: Bienes de capital</p> <p>Clasificación Tecnológica:</p> <p>DP: Dominado por el proveedor</p> <p>ES: Tecnología intensiva en escala</p> <p>OES: Oferentes especializados</p> <p>BCS: Basados en ciencia</p> <p>Estructura Empresarial:</p> <p>GC: Grande conglomerada</p> <p>GNC: Grande no conglomerada</p> <p>MN: Multinacional</p> <p>MPF: Mediana y pequeña-familiar</p> | | | | | | | | |

Cuadro 7
CONTRIBUCIONES AL CRECIMIENTO DE LA INVERSIÓN TOTAL

| Edificios y Estructuras | | | Maquinaria y equipo | | | Equipo de Transporte | | | Equipo de oficina | | | Inversión Total | | |
|---|-------|-------|---------------------|-------|--|----------------------|-------|--|-------------------|-------|--|-----------------|-------|--|
| 86-90 | 91-95 | | 86-90 | 91-95 | | 86-90 | 91-95 | | 86-90 | 91-95 | | 86-90 | 91-95 | |
| 311 | 0.99 | 2.82 | 0.61 | 1.91 | | 3.03 | -1.85 | | 0.37 | 1.93 | | 0.84 | 1.84 | |
| 312 | -0.04 | 3.05 | 0.23 | 0.26 | | -0.09 | -0.25 | | 0.28 | 0.66 | | 0.17 | 0.82 | |
| 313 | 1.99 | 1.47 | 1.13 | 0.99 | | 1.84 | 3.32 | | 3.86 | 0.66 | | 1.46 | 1.27 | |
| 314 | 0.11 | -0.12 | -0.12 | 0.00 | | 0.00 | -0.03 | | -0.04 | 0.03 | | -0.07 | -0.01 | |
| 321 | 1.72 | -0.01 | 0.04 | -1.12 | | 0.19 | -0.28 | | -2.25 | 0.26 | | 0.23 | -0.58 | |
| 322 | 0.39 | 0.57 | 0.08 | 0.24 | | 0.12 | -0.28 | | 0.54 | 0.28 | | 0.15 | 0.29 | |
| 323 | 0.08 | 0.19 | 0.09 | -0.03 | | 0.06 | -0.02 | | 0.13 | -0.08 | | 0.08 | 0.01 | |
| 324 | 0.15 | -0.09 | 0.19 | -0.11 | | 0.10 | -0.13 | | 0.21 | -0.08 | | 0.17 | -0.11 | |
| 331 | 0.02 | 2.77 | 0.00 | -0.14 | | 0.13 | 0.15 | | 0.15 | -0.08 | | 0.03 | 0.48 | |
| 332 | 0.16 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | | 0.07 | 0.02 | | 0.10 | 0.05 | | 0.06 | 0.04 | |
| 341 | 1.39 | 0.91 | 1.77 | -0.50 | | -0.08 | -0.11 | | 0.31 | 0.41 | | 1.48 | -0.09 | |
| 342 | -0.01 | -0.15 | 0.33 | -0.72 | | -0.14 | -0.20 | | 0.66 | 1.01 | | 0.23 | -0.45 | |
| 351 | 1.25 | 0.31 | 1.00 | -1.60 | | 0.54 | -0.03 | | 1.40 | -0.43 | | 1.03 | -1.06 | |
| 352 | -0.05 | 1.49 | 0.31 | 0.97 | | 0.31 | -0.53 | | 0.76 | 2.26 | | 0.26 | 1.05 | |
| 353 | -2.19 | 16.43 | 4.14 | -3.68 | | -0.46 | -0.58 | | 1.03 | -0.03 | | 2.46 | -0.29 | |
| 354 | -0.10 | 0.09 | -0.07 | 0.08 | | 0.04 | -0.61 | | 0.01 | -0.15 | | -0.08 | 0.03 | |
| 355 | -0.01 | 0.26 | 0.15 | 0.89 | | -0.15 | 0.06 | | 0.09 | -0.06 | | 0.09 | 0.69 | |
| 356 | -0.17 | 1.69 | 0.26 | 1.29 | | 0.12 | -0.10 | | 0.29 | 0.58 | | 0.18 | 1.22 | |
| 361 | 0.09 | -0.14 | 0.07 | 0.06 | | 0.04 | -0.07 | | -0.01 | 0.28 | | 0.06 | 0.04 | |
| 362 | 0.03 | 1.03 | -0.08 | 0.51 | | 0.11 | 0.10 | | 0.40 | 0.34 | | -0.04 | 0.62 | |
| 369 | -2.39 | -0.99 | 1.23 | 1.54 | | 0.97 | 5.61 | | 0.28 | 0.76 | | 0.20 | 1.27 | |
| 371 | -5.35 | -3.56 | -0.56 | 1.28 | | 0.19 | -0.55 | | -0.63 | 0.24 | | -1.48 | -0.03 | |
| 372 | 0.07 | -0.13 | 0.13 | -0.01 | | 0.11 | -0.14 | | 0.11 | -0.07 | | 0.12 | -0.04 | |
| 381 | -0.46 | 0.94 | 0.08 | 0.49 | | 0.42 | -0.30 | | 0.29 | 0.17 | | 0.01 | 0.48 | |
| 382 | 0.09 | 0.42 | 0.11 | 0.03 | | 0.20 | -0.13 | | 0.27 | 0.29 | | 0.11 | 0.11 | |
| 383 | 0.06 | 1.62 | 0.66 | 0.05 | | 0.25 | -0.32 | | 1.35 | -0.21 | | 0.55 | 0.32 | |
| 384 | -0.02 | 0.29 | 0.09 | -0.05 | | 0.85 | -0.53 | | 0.12 | 0.58 | | 0.08 | 0.02 | |
| 385 | 0.13 | -0.08 | 0.32 | -0.24 | | 0.07 | -0.07 | | 0.22 | 0.03 | | 0.25 | -0.18 | |
| 390 | 0.02 | 0.11 | 0.10 | 0.01 | | 0.22 | -0.12 | | 0.17 | 0.19 | | 0.10 | 0.04 | |
| Total | -2.06 | 31.20 | 12.32 | 2.40 | | 9.06 | 2.03 | | 10.49 | 9.83 | | 8.73 | 7.75 | |
| Sin Refinerías de petróleo e Industrias de hierro y acero | | | | | | | | | | | | | | |
| Edificios y Estructuras | | | Maquinaria y equipo | | | Equipo de Transporte | | | Equipo de oficina | | | Inversión Total | | |
| 86-90 | 91-95 | | 86-90 | 91-95 | | 86-90 | 91-95 | | 86-90 | 91-95 | | 86-90 | 91-95 | |
| 311 | 1.22 | 3.37 | 0.65 | 2.14 | | 3.28 | -2.04 | | 0.39 | 2.09 | | 0.94 | 2.07 | |
| 312 | -0.01 | 3.91 | 0.26 | 0.31 | | -0.12 | -0.30 | | 0.31 | 0.70 | | 0.20 | 0.96 | |
| 313 | 2.76 | 2.80 | 1.38 | 1.24 | | 1.85 | 3.40 | | 4.18 | 0.74 | | 1.78 | 1.62 | |
| 314 | 0.19 | -0.12 | -0.14 | -0.01 | | -0.01 | -0.03 | | -0.04 | 0.03 | | -0.08 | -0.03 | |
| 321 | 2.10 | -0.20 | 0.04 | -1.66 | | 0.21 | -0.30 | | -2.44 | 0.28 | | 0.19 | -1.20 | |
| 322 | 0.51 | 0.54 | 0.09 | 0.27 | | 0.14 | -0.30 | | 0.57 | 0.31 | | 0.17 | 0.31 | |
| 323 | 0.09 | 0.18 | 0.11 | -0.04 | | 0.06 | -0.02 | | 0.14 | -0.09 | | 0.10 | 0.01 | |
| 324 | 0.21 | -0.21 | 0.22 | -0.12 | | 0.11 | -0.14 | | 0.23 | -0.08 | | 0.20 | -0.13 | |
| 331 | 0.06 | 3.31 | -0.02 | -0.17 | | 0.14 | 0.16 | | 0.17 | -0.08 | | 0.03 | 0.56 | |
| 332 | 0.22 | 0.12 | 0.03 | 0.04 | | 0.07 | 0.02 | | 0.11 | 0.05 | | 0.07 | 0.04 | |
| 341 | 1.73 | 1.14 | 2.09 | -0.65 | | -0.10 | -0.12 | | 0.34 | 0.47 | | 1.75 | -0.22 | |
| 342 | 0.00 | -0.15 | 0.39 | -0.83 | | -0.15 | -0.20 | | 0.71 | 1.11 | | 0.28 | -0.47 | |
| 351 | 1.34 | 0.10 | 1.12 | -1.68 | | 0.57 | -0.09 | | 1.51 | -0.46 | | 1.13 | -1.18 | |
| 352 | 0.12 | 2.01 | 0.39 | 1.10 | | 0.33 | -0.57 | | 0.82 | 2.40 | | 0.38 | 1.22 | |
| 353 | -0.23 | 0.18 | -0.08 | 0.09 | | 0.04 | -0.63 | | 0.00 | -0.16 | | -0.10 | 0.03 | |
| 354 | 0.01 | 0.85 | 0.18 | 1.00 | | -0.16 | 0.06 | | 0.10 | -0.08 | | 0.13 | 0.78 | |
| 355 | -0.13 | 2.08 | 0.31 | 1.52 | | 0.13 | -0.11 | | 0.31 | 0.61 | | 0.22 | 1.38 | |
| 356 | 0.14 | -0.03 | 0.09 | 0.08 | | 0.04 | -0.07 | | -0.01 | 0.30 | | 0.08 | 0.06 | |
| 361 | 0.05 | 1.31 | -0.09 | 0.57 | | 0.12 | 0.09 | | 0.43 | 0.36 | | -0.02 | 0.67 | |
| 362 | -3.77 | 0.44 | 1.53 | 1.70 | | 1.16 | 5.91 | | 0.29 | 0.84 | | 0.32 | 1.55 | |
| 369 | 0.07 | -0.13 | 0.15 | -0.04 | | 0.12 | -0.14 | | 0.11 | -0.07 | | 0.13 | -0.07 | |
| 371 | -0.43 | 1.03 | 0.10 | 0.54 | | 0.45 | -0.31 | | 0.31 | 0.18 | | 0.04 | 0.54 | |
| 372 | 0.09 | 0.67 | 0.12 | 0.02 | | 0.21 | -0.15 | | 0.29 | 0.31 | | 0.13 | 0.11 | |
| 381 | 0.07 | 2.06 | 0.76 | 0.06 | | 0.28 | -0.35 | | 1.44 | -0.22 | | 0.66 | 0.39 | |
| 382 | -0.11 | 0.46 | 0.12 | -0.03 | | 0.87 | -0.46 | | 0.12 | 0.61 | | 0.10 | 0.07 | |
| 383 | 0.17 | -0.04 | 0.36 | -0.31 | | 0.08 | -0.08 | | 0.24 | 0.03 | | 0.30 | -0.23 | |
| 384 | 0.06 | 0.19 | 0.12 | 0.02 | | 0.25 | -0.12 | | 0.19 | 0.20 | | 0.14 | 0.05 | |
| 385 | 6.53 | 25.86 | 10.29 | 5.15 | | 9.97 | 3.11 | | 10.81 | 10.38 | | 9.30 | 8.91 | |
| 390 | 0.02 | 0.11 | 0.10 | 0.01 | | 0.22 | -0.12 | | 0.17 | 0.19 | | 0.10 | 0.04 | |
| Total | -2.06 | 31.20 | 12.32 | 2.40 | | 9.06 | 2.03 | | 10.49 | 9.83 | | 8.73 | 7.75 | |

2.3 Dinamismo inversor y crecimiento del producto

El Cuadro 8a agrupa los sectores industriales de acuerdo a la dinámica inversora. Esta es evaluada con respecto a tres criterios: a) la tasa de crecimiento de la inversión; b) la tasa de inversión a producción bruta, y c) los cambios en la participación en la inversión total manufacturera. Este ejercicio se realiza tanto para el período previo a la apertura, como para el período posterior.

Cuadro 8a

AGRUPACIÓN DE SECTORES A 4 DÍGITOS DE ACUERDO A LA DINÁMICA DE LA INVERSIÓN

| 1986-1990 | | | |
|--|--|--|---|
| A 3123 3133 3134 3211 3213 3216 3217 3311 3411 3412 3511 3530 3551 3831 3839 3851 3904 | B 3214 3312 3419 3559 3814 3824 3826 3841 3852 3901 3903 | C 3111 3131 3240 3512 3523 3529 3827 | D 3114 3215 3221 3233 3320 3521 3621 3720 3722 3822 3823 3832 3833 3842 3902 |
| E 3118 3218 3420 3513 3560 3610 3620 3691 3692 3699 3710 3813 3819 | F 3212 3232 3811 3821 3909 | G 3112 3115 3116 3117 3119 3121 3122 3140 3220 3522 3843 | H 3113 3132 3219 3231 3319 3528 3540 3721 3723 3812 3825 3829 3844 3845 3849 3853 |
| 1991-1995 | | | |
| A 3114 3118 3119 3121 3133 3134 3218 3311 3411 3419 3513 3530 3551 3560 3620 3691 3692 3832 | B 3212 3214 3215 3217 3559 3621 3823 3841 3845 3849 3852 | C 3122 3523 | D 3113 3123 3132 3140 3231 3312 3521 3528 3540 3721 3722 3825 3826 3851 |
| E 3131 3211 3213 3216 3420 3511 3522 3610 3699 3710 3813 3819 3839 3904 | F 3320 3723 3811 3814 3842 3909 | G 3111 3112 3115 3116 3117 3220 3240 3412 3512 3529 3827 3831 3843 | H 3219 3221 3232 3233 3319 3720 3812 3821 3822 3824 3829 3833 3844 3853 3901 3902 3903 |
| Sectores con mayor crecimiento de la inversión, mayor tasa de inversión a producción y mayor participación en el total de la inversión industrial | | | |

En el área A se presentan los sectores que presentan los mayores dinamismos en todos los anteriores indicadores. Para el período posterior a las reformas dichos sectores son bebidas (313), papel (341), refinerías (353), plásticos (356), minerales no metálicos (369) y productos metálicos (381). Estos son en su mayoría sectores intensivos en capital y alta tecnología, con predominio de multinacionales y de empresas grandes nacionales. De otro lado, los sectores de menor dinámica inversora (área E) fueron: cuero (323), calzado (324), muebles de madera (332), metales no ferrosos (372), y fabricación de maquinaria no eléctrica (382). De éstos, los tres primeros sectores tuvieron las mayores tasas de mortalidad de firmas en 1993-1994, los años para los cuáles fue posible hacer este cálculo (12.4%, 14.6% y 12.5%, respectivamente, frente a una tasa de mortalidad promedio de 8.3% para la industria). Otro rasgo característico de estos sectores es que son intensivos en mano de obra no calificada y con predominio de empresas pequeñas (en algunos casos medianas) y familiares.

El Cuadro 8b clasifica los sectores industriales de acuerdo a su desempeño en términos del crecimiento de la producción y del crecimiento de la inversión. En el período 1986-1990 la mayor parte de los sectores industriales tuvieron tasas de crecimiento positivas en ambas variables. Un sector, tabaco (314), presenta crecimientos negativos en ambas variables, y hierro y acero (371), tiene un alto crecimiento de la producción al mismo tiempo que disminuye sustancialmente su inversión. La situación inversa se presenta en bebidas (313), caucho (355), y plásticos (356). Con todo, se observa una relación de tipo acelerador entre ambas variables como se muestra en el Gráfico 6. No existe en cambio, una relación entre crecimiento de la producción y cambios en la tasa de inversión, es decir, sectores con mayores tasas de crecimiento del producto presentan mayores tasas de crecimiento de la inversión, pero no tienen mayores tasas de inversión. Lo anterior implica que los cambios porcentuales en la producción

y en la inversión son similares en magnitud, o que la elasticidad de la inversión con respecto a los cambios en el producto es cercana a 1.

Esta relación de tipo acelerador se debilita en el período 1991-1995. Por una parte, son varios los sectores que muestran evoluciones opuestas entre la inversión y la producción. Así por ejemplo, tabaco (314), cuero (323), refinerías (353), y caucho (355), muestran grandes caídas en la producción al tiempo que su inversión crece significativamente. Por otro lado, imprentas y editoriales (342), tiene un alto crecimiento en el período no obstante su caída en la inversión. Algo similar ocurre con textiles (321), y químicos (351). En este período el sector perdedor en términos de ambas variables es calzado (324). Para los otros sectores se observan crecimientos positivos en ambas variables. El debilitamiento de la relación de tipo acelerador entre la producción y la inversión en la década de los noventa resulta también evidente al comparar los coeficientes de correlación entre ambas variables en cada período. Entre 1986 y 1990 dicho coeficiente es de 0.375 con información a tres dígitos CIIU (y de 0.218 a cuatro dígitos CIIU). Entre 1991 y 1995, el coeficiente de correlación es de -0.196 y -0.107 respectivamente. Lo anterior implica que el boom inversor que acompañó a la apertura no puede ser interpretado como el resultado de una aceleración de la actividad económica. Otros factores, como el costo de uso del capital más barato, o las mayores presiones competitivas derivadas de un entorno más abierto así como de la mayor competencia de las importaciones determinaron en forma más fundamental la inversión que en períodos anteriores, como se analizará más adelante.

2.4 Dinamismo inversor y crecimiento de las exportaciones

El Cuadro 9 clasifica los sectores industriales de acuerdo a su desempeño en términos del crecimiento de la inversión y del crecimiento de las exportaciones de 0.156 a tres dígitos CIIU). esta relación positiva desaparece inclusive cuando se considera la información sectorial más desagregada (coeficiente de correlación de -0.18). En forma similar a la relación entre inversión y crecimiento del producto, se observa una relación directa entre exportaciones e inversión (Gráfico 6): entre 1986 y 1990, la mayor parte de los sectores presentaron tasas de crecimiento positivas en ambas variables¹². La asociación estadística entre ambas variables es sin embargo, relativamente débil (coeficiente de correlación).

En el período 1991-1995 el comportamiento más atípico tuvo lugar en refinerías (353), con una alta tasa de crecimiento de la inversión y una caída importante en las exportaciones. El sector calzado (324), de otro lado, presentó caídas en ambas variables. La asociación estadística entre ambas variables muestra un coeficiente de correlación similar al obtenido en el período 1986-1991 (0.147). Igual que en dicho período, la correlación positiva desaparece al considerar los sectores a cuatro dígitos (-0.071). La exclusión de tres observaciones atípicas y que efectivamente corresponden a dinámicas exógenas (especialmente café elaborado, y refinación y fundición de metales preciosos), permite obtener una relación positiva entre ambas variables con un coeficiente de correlación de 0.29. La relación entre comportamiento inversor y dinámica exportadora es abordada a nivel econométrico en una sección posterior.

Cuadro 8b
CLASIFICACIÓN 1986-1990

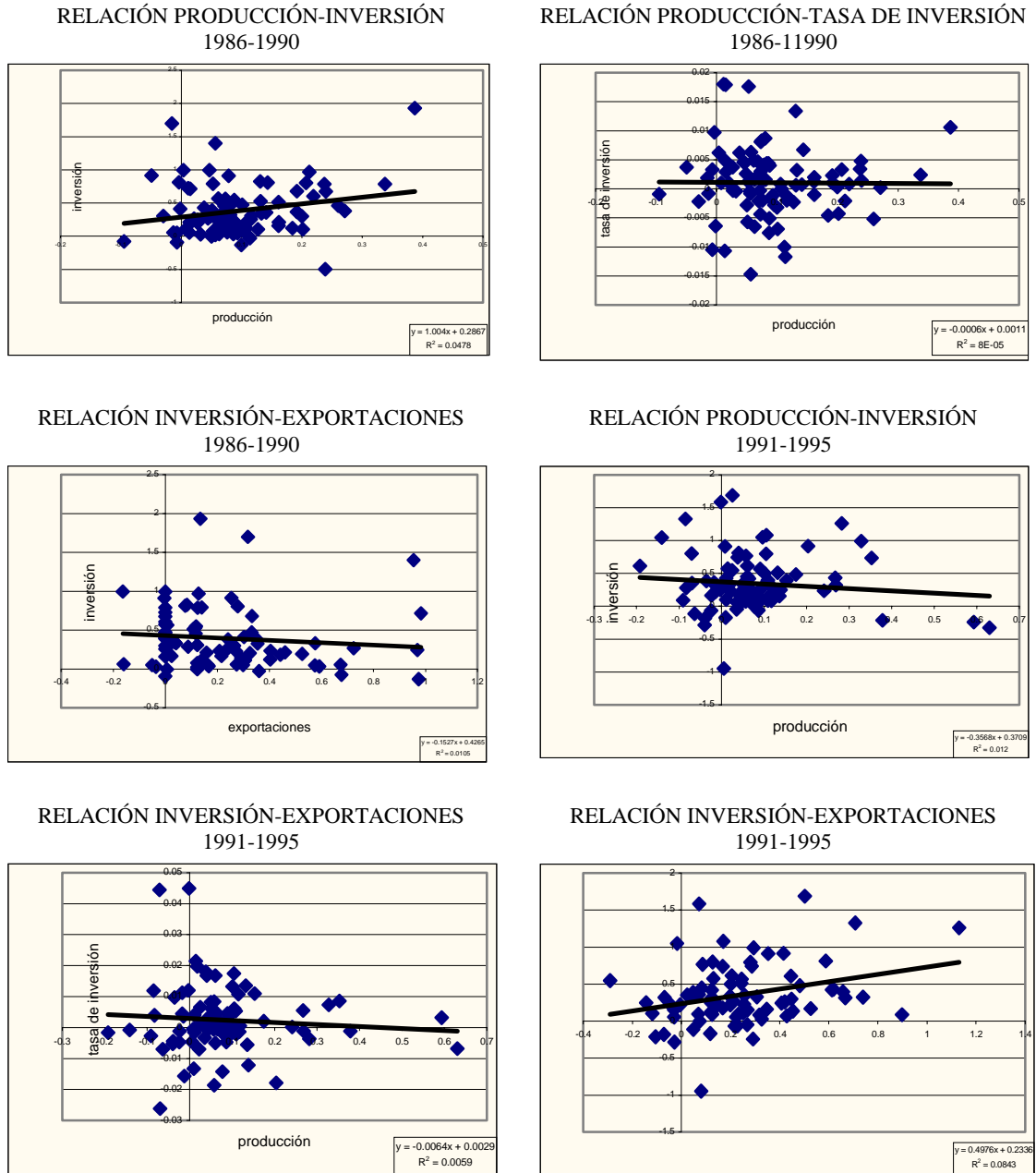
| | | Producción | | | |
|------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|---|
| | | CRECIMIENTO NEGATIVO MAYOR | CRECIMIENTO NEGATIVO MENOR | BAJO CRECIMIENTO | ALTO CRECIMIENTO |
| Inversión | CRECIMIENTO NEGATIVO MAYOR | 314 | | | 371 |
| | CRECIMIENTO NEGATIVO MENOR | | | | |
| | BAJO CRECIMIENTO | | | 381 | |
| | ALTO CRECIMIENTO | | 313 355 356 | 321 341 342 352 353 354 361 369 383 390 | 311 312 322 323 324 331 332 351 362 372 382 384 385 |
| | | Clasificación 1991-1995 | | | |
| | | CRECIMIENTO NEGATIVO MAYOR | CRECIMIENTO NEGATIVO MENOR | BAJO CRECIMIENTO | ALTO CRECIMIENTO |
| Inversión | CRECIMIENTO NEGATIVO MAYOR | 324 | | | |
| | CRECIMIENTO NEGATIVO MENOR | | | 321 351 | 342 |
| | BAJO CRECIMIENTO | | | | |
| | ALTO CRECIMIENTO | 314 323 353 355 | 313 385 | 311 312 322 341 352 362 371 372 381 | 331 332 354 356 361 369 382 384 |

2.5 Reestructuración productiva, inversión y competitividad

En esta sección se sintetizan varias de las anteriores discusiones acerca del vínculo entre dinámica de la inversión y dinámica productiva y competitiva, a través de un ejercicio que

compara el comportamiento inversor de los sectores en relación a la magnitud de la reestructuración industrial que tuvo lugar en Colombia entre 1988 y 1995.

Gráfico 7



Cuadro 9
CLASIFICACIÓN 1986-1990

| | | EXPORTACIONES | | | |
|------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| | | CRECIMIENTO NEGATIVO MAYOR | CRECIMIENTO NEGATIVO MENOR | BAJO CRECIMIENTO | ALTO CRECIMIENTO |
| Inversión | CRECIMIENTO NEGATIVO MAYOR | | | | 314 371 |
| | CRECIMIENTO NEGATIVO MENOR | | | | |
| | BAJO CRECIMIENTO | | 356 | 312 321 342 351 352 362 369 382 | 311 322 354 361 381 384 |
| | ALTO CRECIMIENTO | 331 | | 313 323 332 341 353 383 385 | 324 355 372 390 |
| | | | | | |
| | | Clasificación 1991-1995 | | | |
| | | CRECIMIENTO NEGATIVO MAYOR | CRECIMIENTO NEGATIVO MENOR | BAJO CRECIMIENTO | ALTO CRECIMIENTO |
| Inversión | CRECIMIENTO NEGATIVO MAYOR | 324 | | | |
| | CRECIMIENTO NEGATIVO MENOR | | | 321 342 351 | |
| | BAJO CRECIMIENTO | | 322 323 | 369 383 | 311 332 361 372 382 385 390 |
| | ALTO CRECIMIENTO | 353 | | 312 313 355 362 371 381 | 314 331 341 352 354 356 384 |
| | | | | | |

La metodología utilizada para este cálculo replica un ejercicio similar desarrollado por Valdez (1992) para el caso de Chile en el cual se utiliza la participación del valor agregado de los sectores industriales antes de la apertura (1988-1989 en el caso de Colombia), para definir el “producto potencial” que sería alcanzable si las condiciones previas a la apertura se hubieran mantenido en el tiempo, sobre la base del valor agregado total de la industria en el período post-apertura (1994-1995). La relación entre el producto efectivo en las fases posteriores a la apertura,

y el producto potencial tal como fue definido anteriormente permite identificar cuáles sectores se expanden relativamente y cuáles se contraen, y la magnitud de dicha expansión o contracción.

El Cuadro 9a ordena los sectores industriales a tres dígitos CIIU de acuerdo a la magnitud de la reestructuración (REEST) calculada de esta forma. Igualmente se muestran un conjunto de indicadores como la posición del sector en términos de los cambios en la BCR entre 1986-1991 y entre 1992-1995, y en los cambios en indicadores comerciales (apertura exportadora EXP/PB, y penetración de importaciones IMP/PB), y en indicadores tecnológicos (tasa capital-trabajo K/L, relación de trabajo calificado a no calificado LCAL/LNCAL, y tasa de inversión INV/PB en los períodos 1986-1991 y 1991-1995).

El Cuadro 9a también clasifica los sectores en cuatro grupos de acuerdo a si presentan una expansión o contracción relativa (es decir, si el cambio porcentual con respecto a la producción potencial es positivo o negativo respectivamente), y al mismo tiempo si esa expansión o contracción es alta o baja, definidas estas últimas como el 50% de los sectores con mayor (y menor) expansión (o contracción) respectivamente.

Cuadro 9a
REESTRUCTURACIÓN INTRASECTORIAL
SECTOR INDUSTRIAL
(% respecto de la producción potencial)

| CIIU | SECTOR | INDUST. | GT | REEST | BCR8691 | BCR9295 | EXP/PB | IMP/PB | INV/PB 86-90 | K/L 86-90 | LCAL/NCAL 86-90 |
|------|--------------------------------------|---------|----|--------|---------|---------|--------|--------|-----------------|--------------|--------------------|
| 382 | Maquinaria no Eléctrica | CHT | 2 | 0.531 | 17 | 8 | 17 | 2 | 20 | 26 | 20 |
| 331 | Madera y sus Productos | RNP | 4 | 0.408 | 26 | 28 | 25 | 26 | 1 | 22 | 14 |
| 361 | Objetos de Barro, Loza y Porcelana | MNC | 3 | 0.227 | 8 | 20 | 29 | 22 | 16 | 19 | 17 |
| 312 | Alimentos Diversos | RNP | 7 | 0.205 | 25 | 10 | 11 | 27 | 19 | 13 | 12 |
| 356 | Productos Plásticos | CHT | 4 | 0.172 | 27 | 5 | 7 | 14 | 6 | 10 | 10 |
| 341 | Papel y sus Productos | RNP | 6 | 0.161 | 23 | 2 | 13 | 20 | 14 | 6 | 3 |
| 352 | Otros Productos Químicos | CHT | 5 | 0.148 | 20 | 3 | 8 | 13 | 24 | 21 | 1 |
| 381 | Productos Metálicos | CHT | 2 | 0.102 | 13 | 12 | 18 | 11 | 18 | 24 | 8 |
| 369 | Minerales No Metálicos | RNP | 6 | 0.088 | 11 | 25 | 20 | 19 | 26 | 5 | 13 |
| 353 | Refinerías de Petróleo | RNP | 7 | 0.069 | 29 | 13 | 23 | 21 | 2 | 2 | 19 |
| 332 | Muebles y Accesorios | RNP | 1 | 0.061 | 24 | 29 | 21 | 16 | 4 | 17 | 18 |
| 311 | Alimentos | RNP | 4 | 0.028 | 2 | 16 | 3 | 23 | 10 | 23 | 21 |
| 323 | Cuero y sus Productos | MNC | 1 | 0.021 | 22 | 15 | 9 | 15 | 21 | 27 | 23 |
| 384 | Equipo de Transporte | CHT | 4 | 0.013 | 21 | 6 | 14 | 4 | 7 | 11 | 6 |
| 371 | Industrias Básicas de Hierro y Acero | CHT | 6 | 0.002 | 5 | 19 | 24 | 9 | 27 | 1 | 5 |
| 342 | Imprentas y Editoriales | MNC | 5 | -0.014 | 3 | 23 | 27 | 24 | 13 | 15 | 27 |
| 372 | Metales No Ferrosos | RNP | 4 | -0.053 | 28 | 1 | 1 | 17 | 5 | 16 | 7 |
| 385 | Equipo Profesional y Científico | CHT | 4 | -0.068 | 19 | 7 | 5 | 1 | 29 | 8 | 26 |
| 322 | Prendas de Vestir | MNC | 1 | -0.097 | 7 | 11 | 28 | 29 | 15 | 20 | 22 |
| 351 | Sustancias Químicas | CHT | 7 | -0.117 | 15 | 4 | 6 | 6 | 3 | 3 | 2 |
| 383 | Maquinaria Eléctrica | CHT | 5 | -0.118 | 18 | 9 | 16 | 3 | 23 | 9 | 4 |
| 321 | Textiles | MNC | 3 | -0.122 | 16 | 27 | 10 | 12 | 11 | 14 | 11 |
| 362 | Vidrio y sus Productos | RNP | 3 | -0.133 | 14 | 22 | 15 | 7 | 28 | 29 | 28 |
| 390 | Manufacturas Diversas | MNC | 2 | -0.237 | 10 | 14 | 2 | 8 | 25 | 25 | 9 |
| 324 | Fabricación de Calzado | MNC | 1 | -0.247 | 12 | 26 | 26 | 18 | 9 | 18 | 16 |
| 313 | Bebidas | RNP | 7 | -0.349 | 4 | 21 | 19 | 28 | 12 | 4 | 25 |
| 355 | Productos de Caucho | CHT | 4 | -0.370 | 6 | 17 | 12 | 5 | 22 | 12 | 15 |
| 354 | Productos Derivados del Petróleo | RNP | 7 | -0.682 | 9 | 18 | 4 | 10 | 8 | 28 | 29 |
| 314 | Tabaco | RNP | 7 | -0.740 | 1 | 24 | 22 | 25 | 17 | 7 | 24 |

/1 Crecimiento promedio de los indicadores para el período 91-95

Varios hechos importantes emergen de los anteriores indicadores:

- Seis sectores intensivos en capital y tecnología se expanden relativamente en comparación con cuatro que se contraen. Dos sectores intensivos en mano de obra no calificada se expanden versus cinco sectores que se contraen. En el caso de los sectores intensivos en el

procesamiento de recursos naturales, es igual el número de aquellos que se expanden y los que se contraen.

- Entre los ocho sectores con mayores ganancias en su participación relativa en la producción, hay cuatro sectores intensivos en capital, y uno sólo intensivo en mano de obra no calificada. Por el contrario, en los que más pierden participación sólo hay un sector intensivo en capital y tecnología mientras que tres de ellos son intensivos en mano de obra no calificada.

En relación al comportamiento inversor, cinco de los ocho sectores con mayor expansión relativa tuvieron un alto dinamismo inversor. Ellos son: madera (331), alimentos diversos (312), plásticos (356), otros químicos (352), y productos metálicos (381). Dentro de los sectores con mayor contracción relativa, hay tres que tuvieron un bajo dinamismo inversor: textiles (321), fabricación de calzado (324) y tabaco (314). Sin embargo, hay otros sectores que presentaron una importante dinámica inversora en la década de los noventa que están al mismo tiempo dentro de los de mayor contracción relativa: vidrio (352), bebidas (313), y caucho (355). Vidrio y caucho, sin embargo, están también dentro de los sectores con mayor crecimiento en la tasa de importaciones, lo que indicaría que sus esfuerzos de inversión no lograron compensar el deterioro de sus condiciones competitivas como efecto de la apertura.

Con respecto al conjunto de indicadores de competitividad, desempeño comercial y desempeño tecnológico se debe destacar lo siguiente:

Los sectores de mayor expansión relativa fueron sectores de alto dinamismo competitivo en el período 1992-1995.

En efecto, cinco de los ocho sectores de mayor expansión relativa están incluidos en los diez sectores de mayores ganancias en competitividad: maquinaria no eléctrica (382), alimentos diversos (312), productos plásticos (356), papel y sus productos (341), otros productos químicos (352) y productos metálicos (381), éste último en el puesto 12 en cambios en competitividad). Varios de estos sectores tuvieron un bajo desempeño competitivo entre 1986 y 1991. Las dos excepciones son madera y sus productos (331) que fue el sector con mayores pérdidas en competitividad entre 1992 y 1995, y objetos de barro, loza y porcelana (361).

Los sectores de mayor contracción relativa fueron sectores de bajo dinamismo competitivo entre 1992 y 1995.

Cinco de ellos están entre los sectores con mayores pérdidas de competitividad en el período: tabaco (314), bebidas (313), fabricación de calzado (324), vidrio y sus productos (362) y textiles (321). Los otros tres sectores (manufacturas diversas, productos de caucho y derivados del petróleo) estuvieron en el 50% de sectores con mayores pérdidas de competitividad. Obsérvese también que la mayor parte de estos sectores mostraron un alto dinamismo competitivo en el período previo a la apertura (1986-1991).

Entre los sectores de menor contracción relativa, aquellos intensivos en capital y en tecnología, fueron sectores de alto dinamismo competitivo y tecnológico, pero que se vieron enfrentados a un incremento sustancial en la competencia proveniente de las importaciones.

Existe un gran contraste entre los sectores de mayor y menor contracción relativa. Mientras los primeros, como ya se indicó, fueron sectores de muy bajo dinamismo competitivo, los sectores de menor contracción relativa (con cambios con respecto a la producción potencial menores en general al 10%), fueron sectores muy dinámicos en su competitividad comercial: cuatro de los seis sectores que caen en este rango estuvieron entre los diez sectores con mayores ganancias en competitividad. Estos son metales no ferrosos (372), equipo profesional y científico (385), químicos (351) y maquinaria eléctrica (383). A este grupo se podría agregar equipo de transporte (384) el cual está en el grupo de sectores de menor expansión (con un cambio con respecto a la producción nacional de 1.3%). Todos estos sectores pertenecen a los grupos de mayor intensidad tecnológica, y, excepto metales no ferrosos que es intensivo en recursos naturales, todos los demás son intensivos en capital y alta tecnología.

De otro lado, estos sectores no fueron particularmente dinámicos en inversión en la primera mitad de los noventa, con excepción de maquinaria eléctrica (383). Sin embargo, sí tuvieron un dinamismo inversor importante en los años anteriores a la apertura, como fue el caso de químicos (351), metales no ferrosos (372), y equipo de transporte (384).

Estos mismos sectores experimentaron al mismo tiempo un gran crecimiento de la competencia proveniente de las importaciones (medida por el cambio en la tasa de importaciones a producción bruta). En efecto, este indicador estuvo para todos ellos, entre los diez de mayor crecimiento en el período.

Al tiempo que segmentos significativos del mercado doméstico fueron abastecidos por importaciones, estos sectores respondieron con un mayor dinamismo exportador.

El crecimiento de la tasa de apertura exportadora (relación de exportaciones a producción bruta) en estos cinco sectores estuvo entre los diez de mayor dinamismo en este indicador en el período 1992-1995. Como ya se ha señalado, el dinamismo competitivo (y exportador) de estos sectores estuvo acompañado o precedido de un alto dinamismo tecnológico.

3. Inversión y heterogeneidad industrial

Habiendo caracterizado el comportamiento de la inversión en la industria manufacturera colombiana, en las dos últimas secciones del estudio se aborda el análisis de los factores que explican dicho comportamiento, y en particular las características de los patrones de inversión en la década de los noventa.

Los procesos de inversión tienden a ser altamente discontinuos a nivel microeconómico reflejando la existencia de diferentes tipos de ajuste (Caballero, Engel y Haltinwanger, 1995). El

principal problema que plantea este comportamiento microeconómico es la dificultad para tratar el análisis de la inversión dentro del esquema de un agente representativo enfrentando costos de ajuste que usualmente se asumen convexos y que producen como resultado un patrón de ajuste gradual (Caballero, 1993). En efecto, los modelos de inversión con costos de ajuste cuadráticos incorporan restricciones como el crédito, restricciones de mercado, y el tiempo necesario para agregar capital en los procesos productivos. No incluyen sin embargo la existencia de indivisibilidades e irreversibilidades tecnológicas o inducidas por el mercado, y otras formas de rendimientos crecientes (Caballero y Haltinwanger, 1995).

El problema central está por lo tanto, en la agregación dinámica de unidades que son estocásticamente heterogéneas, y las implicaciones que este hecho tiene para la conexión entre acciones microeconómicas discontinuas y la dinámica agregada. Adicionalmente, la existencia de estas no-linearidades en el comportamiento microeconómico implica que las elasticidades de la inversión agregada con respecto a los shocks varían en el tiempo. En efecto, la existencia de períodos con un comportamiento pasivo de la inversión frente a la ocurrencia de shocks, seguidos de fuertes reacciones a shocks acumulados presentes y pasados, cuestiona las metodologías basadas en elasticidades constantes de respuesta de la inversión a cambios en sus determinantes.

Una alternativa a la estimación de elasticidades variables en el tiempo, consiste en la introducción de un grupo de variables que plausiblemente permiten controlar por diferencias sectoriales en tecnología y estructura de mercado o lo que en términos genéricos se denominará “heterogeneidad”, con el fin de encontrar correlaciones potencialmente más estables entre la inversión y sus factores determinantes¹³. Por lo tanto, para verificar la hipótesis de que existe una correlación estable entre cambios en las señales de demanda, costo del capital o condiciones de incertidumbre y las decisiones de inversión, se requiere controlar por dichas diferencias sectoriales en la tecnología y en el grado de competencia.

Los indicadores de heterogeneidad utilizados son los siguientes:

1) Intensidad tecnológica

Una taxonomía tecnológica de los sectores industriales sugerida por Leamer (1995) y aplicada por Ramírez (1997) al caso colombiano está basada en la intensidad relativa en capital físico y en capital humano. Mientras que el primero es medido por la relación capital trabajo, el segundo puede ser aproximado por la participación del trabajo calificado en el empleo total. Con base en estas variables se construye la Tabla 1 que clasifica los sectores según su intensidad en capital físico y en capital humano. Así por ejemplo, se encuentran sectores que utilizan relativamente poco de uno y otro tipo de capital como la fabricación de prendas de vestir, cuero y calzado (CIIU 322-323-324). De otro lado están los sectores que utilizan mucho de ambos tipos de capital, como la industria de bebidas (313), y la fabricación de sustancias químicas industriales (351). Así mismo están los sectores que utilizan relativamente mucho capital físico y en cambio la proporción de trabajo calificado no es tan importante, o viceversa.

Tabla 1
CLASIFICACIÓN TECNOLÓGICA DE LOS SECTORES INDUSTRIALES
 (% Trabajo Calificado)

| | | < 25,5% | | | | 25,5%<CAL<37,7 | | | | > 37,7% | |
|-----------------|--|---------|-----|--|--|---|-----|-----|-----|--|-----|
| < 0,198 | ¹ Confecciones, Cuero y Calzado | | | | | ² Productos Metálicos y Maquinaria | | | | | |
| | | 322 | 323 | | | 381 | 382 | | | | |
| | | 324 | 332 | | | 390 | | | | | |
| 0,198<K/L<0,383 | ³ Textiles, Objetos de Barro y Vidrio | | | | | ⁴ Alimentos, Caucho y Plásticos | | | | ⁵ Maquinaria Eléctrica, Otros Químicos | |
| | | 321 | 361 | | | 311 | 331 | 355 | 356 | 342 | 352 |
| | | 362 | | | | 372 | 384 | 385 | | 383 | |
| > 0,383 | | | | | | ⁶ Papel, Hierro y Acero | | | | ⁷ Sustancias Químicas, Bebidas y Tabaco | |
| | | | | | | 341 | 369 | | | 312 | 313 |
| | | | | | | 371 | | | | 314 | 351 |

El ordenamiento de los sectores en la Tabla 1 define de esta manera siete grupos distintos con características tecnológicas diferentes, descritas éstas por el grado de intensidad en el uso del capital físico y humano:

GRUPO 1 (Confecciones, Cuero, Calzado y Muebles de Madera): están ubicados en el más bajo nivel tecnológico: son intensivos en trabajo (tienen una baja relación capital-trabajo), y en trabajo no calificado en particular.

GRUPO 2 (Productos Metálicos, Maquinaria No Eléctrica y Manufacturas Diversas): estos son sectores intensivos en trabajo, y al mismo tiempo la utilización de trabajo calificado es relativamente importante: entre el 25% y el 37% de su fuerza laboral corresponde a dicho tipo de trabajo.

GRUPO 3 (Textiles, Objetos de Barro y Vidrio): son intensivos en trabajo no calificado, pero al mismo tiempo utilizan capital físico en forma significativa.

GRUPO 4 (Alimentos, Madera, Caucho, Plásticos, Equipo de Transporte, Instrumentos Científicos): son sectores intermedios en complejidad tecnológica: su utilización de trabajo calificado y capital, está en un rango medio en relación a los patrones predominantes en la industria.

GRUPO 5 (Imprentas y Editoriales, Maquinaria Eléctrica y Otros Químicos): hacen parte de los sectores de mayor complejidad tecnológica por su alta utilización de trabajo calificado: más del 37% del empleo en estos sectores corresponde a trabajadores calificados.

GRUPO 6 (Papel, Hierro y Acero, y Minerales No Metálicos): son sectores de alta complejidad tecnológica por ser muy intensivos en capital.

GRUPO 7 (Productos Alimenticios Diversos, Sustancias Químicas, Bebidas, y Tabaco): aparecen como los sectores de mayor complejidad tecnológica por ser intensivos en capital y en trabajo calificado.

2) Caracterización Tecnológica

Otra clasificación de los sectores industriales, que puede ser entendida como complementaria a la anterior, es a través de las categorías de caracterización tecnológica propuestas por Pavitt (1984). El sentido de la clasificación de Pavitt es definir las fuentes principales de cambio tecnológico e ideas innovativas y las oportunidades de innovación de acuerdo a las características de los procesos productivos. De esta manera, Pavitt distingue las siguientes categorías¹⁴:

i. Sector dominado por el proveedor. Las innovaciones son principalmente de proceso: las oportunidades de innovación están incorporadas en nuevas variedades de bienes de capital y bienes intermedios por firmas cuya actividad principal se encuentra fuera de este sector. De esta manera, el proceso de innovación es primordialmente un proceso de difusión de mejores prácticas, incorporados en bienes de capital y bienes intermedios. La apropiación de capacidades tecnológicas de la firma es más bien baja, dada la facilidad de imitar; las firmas son generalmente pequeñas, con algunas excepciones en aquellas actividades que presentan economías de escala en producción o mercadeo, tales como textiles. Las actividades típicas de este tipo de tecnologías son: textiles, confecciones, cueros, imprentas, productos de madera, y parte de alimentos y bebidas.

ii. Sectores intensivos en escala. La innovación involucra tanto procesos como productos. Existen economías de escala de variadas clases (en producción y/o diseño, R&D, etc.), las firmas tienden a ser grandes, producen una proporción considerable de su propia tecnología, dedican una porción relativamente grande de sus recursos hacia la innovación, y tienden a integrarse verticalmente en el proceso de fabricación de algunos de su propios equipos. Este grupo incluye equipos de transporte, bienes durables, manufacturas metálicas, productos alimenticios, partes de la industria química, vidrio y cemento. La apropiación de rentas tecnológicas está asociada al control del know how, a las economías dinámicas de aprendizaje y al secreto industrial. Con frecuencia se recurre al uso de patentes como medio de protección a las imitaciones de los competidores.

iii. Oferentes especializados. Las actividades innovativas se relacionan primordialmente con innovaciones de productos que entran a otros sectores como bienes de capital. Las firmas tienden a ser relativamente pequeñas, operan en contacto cercano con sus usuarios y tienen un conocimiento especializado en diseño, fabricación y montaje de equipo. Este grupo incluye típicamente ingeniería de instrumentos y maquinaria. Las empresas que participan en estas industrias no realizan importantes gastos en investigación y desarrollo, pero demandan y combinan tecnologías de punta en materiales, diseño, desarrollo de nuevos bienes, etc. Este sector se caracteriza por la interacción y realimentación que realiza con otros sectores, así como por el efecto multiplicador que tiene en el conjunto de la economía, resultado de combinar

distintos tipos de innovaciones y difundirlas. La apropiación está basada primordialmente como extensión del talento acumulativo. Las empresas de oferentes especializados incrementan sus rentas cuanto más pueden generalizar el uso de las mejoras producidas en la relación con sus proveedores y sus usuarios. Se protegen de la competencia por medio de patentes y marcas, y de barreras a la entrada asociadas a las relaciones establecidas con los usuarios.

iv. Sectores basados en la ciencia. Este grupo incluye la industria electrónica y la mayoría de la industria química. La innovación es usualmente dirigida directamente a nuevos paradigmas tecnológicos hechos posibles por avances científicos. Los mecanismos de apropiación vienen de patentes (especialmente en el área de medicamentos y químicos) hasta dominar tiempos y curvas de enseñanza (especialmente en electrónica); las actividades innovativas son formalizadas en laboratorios de R&D; una alta proporción de su producto de innovación entra a un gran número de sectores en forma de bienes de capital o bienes intermedios. Este sector difunde sus innovaciones de producto a todos los demás sectores por medio de bienes finales e insumos, y se realimenta, fundamentalmente, del sector de oferentes especializados. Las firmas tienden a ser grandes.

3) Tipo de demanda

Esta clasificación diferencia los sectores industriales de acuerdo al carácter de los bienes producidos en: bienes de consumo liviano, (CL), bienes de consumo durable (CD), bienes intermedios (BI), y bienes de capital (BK).

4) Estructura empresarial

Por medio de este criterio se especifica la(s) estructura(s) empresariales predominantes en los sectores industriales distinguiendo entre: empresas multinacionales (MN); empresa grande conglomerada (GC), empresa grande no conglomerada (GNC); empresa mediana, pequeña y familiar (MPF).

5) Intensidad Factorial

Este criterio clasifica los sectores industriales de acuerdo al factor en el cual son más intensivos: industrias intensivas en recursos naturales procesados (RNP), industrias intensivas en mano de obra no calificada (MNC), e industrias intensivas en capital y alta tecnología (CHT).

Con base en las anteriores variables de heterogeneidad se realizaron los siguientes ejercicios:

a) Comparación de las tasas medias de inversión

El primero ejercicio consiste en una comparación de las tasas medias de inversión de los sectores industriales agrupados según los diferentes criterios que se utilizan para la caracterización de la heterogeneidad industrial. En este caso, la hipótesis nula es la igualdad en las tasas de inversión entre los

diferentes grupos, y por lo tanto la irrelevancia de dicha fuente de heterogeneidad como factor explicativo de las diferencias en las tasas de inversión.

b) Análisis de varianza

El segundo ejercicio analiza la relevancia de los diferentes criterios de heterogeneidad como factores explicativos de las varianzas o grado de dispersión en las tasas de inversión entre los sectores por medio de un ejercicio de componentes de varianza.

Los resultados de estos dos ejercicios fueron los siguientes:

3.1 Comparación de tasas medias de inversión

Durante el período global 1977-1995 las tasas de inversión fueron significativamente superiores al promedio del sector industrial en dos grupos de alta intensidad tecnológica (Cuadro 10): en el grupo 8 (con una tasa de 7%) y en el grupo 7 (con una tasa de 6.4%). De otro lado, en el grupo 3 la tasa de inversión fue significativamente inferior al promedio (1.9%). En todos los otros grupos, la tasa de inversión no difirió estadísticamente. Los resultados para los diferentes subperíodos (80-85, 86-90, 91-95) no muestran en cambio diferencias significativas entre los sectores agrupados de acuerdo a su intensidad tecnológica.

La caracterización de las industrias por intensidad factorial (recursos naturales, mano de obra no calificada, y capital y alta tecnología) no presenta ninguna diferencia en las tasas de inversión para el período completo, pero sí en subperíodos específicos. Así por ejemplo, entre 1980 y 1985 las industrias intensivas en capital y alta tecnología tuvieron tasas de inversión superiores a las del promedio industrial (6.4%). Entre 1986 y 1990 fueron las industrias intensivas en mano de obra no calificada (4.7%), y entre 1991 y 1995, las mayores tasas de inversión tuvieron lugar en industrias intensivas en el procesamiento de recursos naturales (5.1%).

De acuerdo a las categorías de caracterización tecnológica, las industrias intensivas en escala han sido consistentemente las de mayores tasas de inversión tanto en el período global, como en cada uno de los subperíodos. Entre 1991 y 1995 su tasa de inversión estuvo cercana al 6%, mientras que la de las industrias con tecnologías dominadas por el proveedor fue 4.0%, y las de aquellas dominadas por oferentes especializados o basados en ciencia fue de 3.2%. En el período 1986-1990 la tasa de inversión de industrias con tecnologías dominadas por el proveedor fue significativamente menor al promedio.

Según la estructura empresarial, la tasa de inversión de los sectores donde predominan las empresas grandes ha tendido a ser más alta, mientras que la de aquellos sectores con presencia predominante de multinacionales fue significativamente inferior al promedio en el período 1986-1990.

Cuadro 10
INTENSIDAD TECNOLÓGICA

| GRUPO | 1977-1995 | | 1980-1985 | | 1986-1990 | | 1991-1995 | |
|---|-----------|---------------|-----------|--------------|-----------|---------------|-----------|--------------|
| | MEDIA | F | MEDIA | F | MEDIA | F | MEDIA | F |
| 1 | 0.027 | 1.290 | 0.028 | 0.313 | 0.023 | 0.452 | 0.023 | 0.470 |
| 2 | 0.029 | 0.945 | 0.031 | 0.191 | 0.022 | 0.496 | 0.027 | 0.302 |
| 3 | 0.019 | 3.255 | 0.016 | 1.006 | 0.019 | 0.792 | 0.021 | 0.582 |
| 4 | 0.049 | 0.352 | 0.048 | 0.018 | 0.051 | 0.488 | 0.050 | 0.077 |
| 5 | 0.035 | 0.283 | 0.037 | 0.053 | 0.031 | 0.078 | 0.036 | 0.054 |
| 6 | 0.035 | 0.243 | 0.038 | 0.033 | 0.032 | 0.042 | 0.035 | 0.066 |
| 7 | 0.064 | 3.187 | 0.070 | 0.883 | 0.052 | 0.593 | 0.066 | 0.747 |
| 8 | 0.070 | 5.987 | 0.082 | 2.261 | 0.058 | 1.286 | 0.068 | 0.951 |
| 9 | 0.046 | 0.111 | 0.045 | 0.001 | 0.041 | 0.052 | 0.054 | 0.177 |
| 2. Tipo de Industria | | | | | | | | |
| GRUPO | 1977-1995 | | 1980-1985 | | 1986-1990 | | 1991-1995 | |
| | MEDIA | F | MEDIA | F | MEDIA | F | MEDIA | F |
| CHT | 0.049 | 0.038 | 0.064 | 5.473 | 0.045 | 3.386 | 0.041 | 1.703 |
| MNC | 0.050 | 0.112 | 0.057 | 3.358 | 0.047 | 4.160 | 0.044 | 2.104 |
| RNP | 0.046 | 0.269 | 0.044 | 1.228 | 0.037 | 1.486 | 0.051 | 4.009 |
| 3. Caracterización Tecnológica | | | | | | | | |
| GRUPO | 1977-1995 | | 1980-1985 | | 1986-1990 | | 1991-1995 | |
| | MEDIA | F | MEDIA | F | MEDIA | F | MEDIA | F |
| DP | 0.039 | 1.540 | 0.042 | 0.246 | 0.034 | 29.105 | 0.040 | 0.217 |
| IE | 0.061 | 15.313 | 0.070 | 4.351 | 0.053 | 53.891 | 0.060 | 5.238 |
| OE/BC | 0.036 | 4.264 | 0.034 | 1.650 | 0.040 | 1.106 | 0.032 | 1.955 |
| 4. Estructura Empresarial | | | | | | | | |
| GRUPO | 1977-1995 | | 1980-1985 | | 1986-1990 | | 1991-1995 | |
| | MEDIA | F | MEDIA | F | MEDIA | F | MEDIA | F |
| MN | 0.035 | 7.334 | 0.040 | 1.168 | 0.028 | 4.513 | 0.034 | 1.379 |
| MPF | 0.046 | 0.467 | 0.048 | 0.169 | 0.044 | 0.002 | 0.043 | 0.276 |
| OTR | 0.070 | 14.835 | 0.073 | 2.754 | 0.061 | 5.142 | 0.076 | 4.209 |
| 5. Demanda | | | | | | | | |
| GRUPO | 1977-1995 | | 1980-1985 | | 1986-1990 | | 1991-1995 | |
| | MEDIA | F | MEDIA | F | MEDIA | F | MEDIA | F |
| BI | 0.064 | 7.066 | 0.076 | 3.374 | 0.056 | 1.246 | 0.060 | 0.868 |
| BK | 0.033 | 4.527 | 0.037 | 0.778 | 0.031 | 1.174 | 0.031 | 1.573 |
| CD | 0.059 | 2.735 | 0.055 | 0.079 | 0.058 | 1.928 | 0.063 | 1.524 |
| CL | 0.033 | 4.378 | 0.035 | 1.009 | 0.028 | 2.113 | 0.035 | 0.821 |
| 6. CIU 3 Dígitos* | | | | | | | | |
| GRUPO | 1977-1995 | | 1980-1985 | | 1986-1990 | | 1991-1995 | |
| | MEDIA | F | MEDIA | F | MEDIA | F | MEDIA | F |
| 369 | 0.132 | 2.047 | 0.137 | 0.377 | 0.138 | 1.435 | 0.111 | 0.214 |
| 371 | 0.110 | 1.017 | 0.221 | 2.043 | 0.092 | 0.272 | 0.039 | 0.010 |
| *Solo se presentan los codigos mostraron diferencias significativas | | | | | | | | |

La clasificación de los sectores por el tipo de demanda que caracteriza sus productos muestra que los sectores productores de bienes intermedios y de bienes de consumo durable tuvieron mayores tasas de inversión en el período completo (6.4% y 5.9% respectivamente). Igual

ocurre en cada uno de los subperíodos, aunque en éstos dichas diferencias en las tasas dejan de ser estadísticamente significativas.

Finalmente, la comparación de las tasas de inversión por sectores CIIU a tres dígitos muestra una diferencia estadísticamente significativa en el caso del sector de minerales no metálicos (369) para el período completo (13.7%). Otros sectores con altas tasas de inversión en los diferentes subperíodos son hierro y acero (371, 22.1%) en 1980-85, objetos de barro (361, 10.3%) en 1986-90, y refinerías de petróleo (353) y plásticos (356) en 1991-1995 (17.8% y 10.2% respectivamente).

3.2 Análisis de varianza

Los resultados del análisis de varianza muestran que la caracterización sectorial a través de la introducción de dummies a tres dígitos CIIU explica el 11.5% de la variación total en la tasa de inversión de los sectores industriales a cuatro dígitos CIIU en el período 1977-1995 (Cuadro 11). En segundo lugar de importancia aparece la caracterización tecnológica de los sectores por el grado de intensidad tecnológica (4.3% de la varianza total). El tercer lugar en orden de importancia está en la consideración del tipo de demanda (bienes de consumo liviano, durable intermedios y de capital) con 1.55%. En un rango similar está la consideración de la estructura empresarial predominante en los sectores. En cuarto lugar se ubica la caracterización de los sectores en intensivos en escala, dominados por proveedores y basados en ciencia (1.3%). Finalmente, pero sin ser estadísticamente significativa, está la clasificación de los sectores por intensidad de recursos (recursos naturales, mano de obra no calificada y capital de alta tecnología), con 0.3%. En conjunto, los anteriores criterios explican el 20% de la varianza total en la tasa de inversión.

Los anteriores resultados muestran por lo tanto la relevancia de las variables que tratan de capturar la heterogeneidad estructural de los sectores como factores explicativos de la dispersión en las tasas de inversión. La parte explicada por estas variables es sin embargo, relativamente baja. En efecto, cerca del 80% de la varianza en la tasa de inversión no es explicada por el modelo. Hay dos elementos en particular que podrían dar cuenta de una parte importante de este residuo no explicado. En primer lugar, la consideración de factores dinámicos, a los cuáles nos referiremos más adelante. En segundo lugar, la consideración de heterogeneidad a nivel de firma, para lo cual se requiere información por establecimientos que desafortunadamente no se encuentra actualmente disponible.

4. Determinantes de la inversión

En esta sección se hace un análisis econométrico de los determinantes de la inversión utilizando tanto la aproximación basada en el supuesto de elasticidades de respuesta constantes, como la que intenta incorporar la existencia de heterogeneidad productiva y su efecto sobre la respuesta inversora de los agentes.

Cuadro 11
ANÁLISIS DE VARIANZA

| 1. LEAMER | | | | 4. ESTRUCTURA EMPRESARIAL | | | |
|----------------------------|----------------|--------|----------------|----------------------------------|----------------|--------|----------------|
| FUENTE DE VARIACION | | | F | FUENTE DE VARIACION | | | F |
| Regresión | Residuo | | | Regresión | Residuo | | |
| 1 | 0.0095 | 5.5130 | 2.9905 | MN | 0.0199 | 5.5027 | 6.2450 |
| 2 | 0.0183 | 5.5042 | 5.7501 | MPF | 0.0128 | 5.5097 | 4.0310 |
| 3 | 0.0222 | 5.5003 | 6.9832 | OTR | 0.0506 | 5.4719 | 15.9996 |
| 4 | 0.0208 | 5.5018 | 6.5226 | | | | |
| 5 | 0.0227 | 5.4999 | 7.1316 | | | | |
| 6 | 0.0070 | 5.5155 | 2.2023 | | | | |
| 7 | 0.0434 | 5.4791 | 13.6970 | | | | |
| 8 | 0.0913 | 5.4312 | 29.0729 | | | | |
| 9 | 0.0012 | 5.5213 | 0.3805 | | | | |

| 2. TIPO DE INDUSTRIA | | | | 5. DEMANDA | | | |
|-----------------------------|----------------|--------|----------|----------------------------|----------------|--------|----------------|
| FUENTE DE VARIACION | | | F | FUENTE DE VARIACION | | | F |
| Regresión | Residuo | | | Regresión | Residuo | | |
| MNC | 0.0032 | 5.5193 | 1.0009 | BI | 0.0302 | 5.4923 | 9.5150 |
| RNP | 0.0042 | 5.5183 | 1.3144 | BK | 0.0045 | 5.5180 | 1.4179 |
| | | | | CD | 0.0020 | 5.5206 | 0.6218 |
| | | | | CL | 0.0486 | 5.4739 | 15.3525 |

| 3. PAVITT | | | | 5. CIU 3 DIGITOS* | | | |
|----------------------------|----------------|--------|----------------|----------------------------|----------------|--------|-----------------|
| FUENTE DE VARIACION | | | F | FUENTE DE VARIACION | | | F |
| Regresión | Residuo | | | Regresión | Residuo | | |
| DP | 0.0195 | 5.5031 | 6.1157 | 311 | 0.0125 | 5.5100 | 3.9272 |
| IE | 0.0349 | 5.4876 | 11.0008 | 322 | 0.0204 | 5.5022 | 6.4059 |
| OE/BC | 0.0176 | 5.5049 | 5.5263 | 323 | 0.0230 | 5.4995 | 7.2389 |
| | | | | 342 | 0.0249 | 5.4976 | 7.8327 |
| | | | | 352 | 0.0425 | 5.4800 | 13.4076 |
| | | | | 356 | 0.0274 | 5.4951 | 8.6355 |
| | | | | 361 | 0.0312 | 5.4914 | 9.8158 |
| | | | | 362 | 0.0125 | 5.5101 | 3.9114 |
| | | | | 369 | 0.3476 | 5.1750 | 116.1244 |
| | | | | 382 | 0.0171 | 5.5054 | 5.3782 |
| | | | | 384 | 0.0180 | 5.5045 | 5.6618 |

*Solo se presentan los codigos con diferencias significativas

Para la estimación econométrica de los determinantes de la inversión se realizaron los siguientes ejercicios: 1) estimación de una función de inversión a nivel agregado; 2) estimación de funciones de inversión utilizando información de paneles (a 3 y 4 dígitos CIU) sin y con control por heterogeneidad. La estructura de panel permite también controlar por efectos fijos como una forma alternativa de incorporar la existencia de heterogeneidad en los sectores industriales; 3) finalmente, se hacen estimaciones de paneles dinámicos, incorporando un procedimiento novedoso en el análisis econométrico de este tipo de información.

4.1 Inversión agregada

La estructura básica del modelo es la siguiente:

$$(I_t) = f(g_t, cuk_t, \phi_t, \sigma_t, D_{ap})$$

Como variables dependientes se considera la inversión real, tanto en niveles como en logaritmos (I), así como la tasa de inversión (i), también en niveles y en logaritmos.

Variables independientes:

- Variables de tipo acelerador (g) como crecimiento en la producción industrial (DY), utilización de capacidad (U) e índice de apertura exportadora (x)
- Costo de uso del capital (cuk) y sus componentes: tasa de interés real (r) y precio relativo de los bienes de capital ($PRBK$)
- Variables de crédito y liquidez (ϕ): L (indicador de liquidez), RL (restricción de liquidez) y Rr (restricción por tasa de interés real)
- variables de incertidumbre (σ): desviación estándar de CDTs ($rcdt$) , inflación, cambio en $M1$ y devaluación real.
- Dummy para el período de apertura económica (D_{ap} , 1991-1995).

El período global de estimación (1958 a 1995) se reduce a 1970-1995 cuando se introducen las variables de estabilidad macroeconómica de las que se dispone solo desde dicho año.

El análisis de las propiedades de series de tiempo de las variables utilizadas en la regresión mostró los siguientes resultados: en primer lugar, la tasa de inversión (i), la utilización de capacidad (u), la tasa de interés real (r), el precio relativo de los bienes de capital ($PRBK$), la rentabilidad (π), y las desviaciones de las variables macro (salvo la de la tasa de interés de los CDTs) son estacionarias. Adicionalmente, la utilización de capacidad y la rentabilidad no presentan componente tendencial y su componente autorregresivo es altamente significativo. De otro lado, la inversión, el costo de uso del capital, la tasa de cambio real y el índice de apertura exportadora son series con raíz unitaria.

La estructura óptima de rezagos en relación con la inversión es de un período para la utilización de capacidad, la tasa de interés real, el precio de los bienes de capital, y la apertura exportadora. En éste último caso también son significativos dos y cuatro rezagos. Finalmente, las relaciones de causalidad parecen ser mas fuertes de apertura exportadora a inversión que a la inversa, aun cuando ésta última también es significativa.

En el Cuadro 12 se presentan los principales resultados econométricos al usar la inversión como variable dependiente y con las diferentes variables medidas tanto en niveles como en logaritmos para el periodo 1958-1995. Los resultados de la estimación de la función de inversión confirman la influencia de las variables introducidas para los factores de demanda, de rentabilidad y de financiación. Entre las variables de demanda se destacan el efecto contemporáneo y rezagado del incremento en la producción industrial y de los efectos rezagados de los cambios en la utilización de la capacidad así como de la tasa de exportaciones. La tasa de cambio real tiene un efecto negativo que manifiesta el predominio del efecto rentabilidad sobre el efecto demanda.

En cuanto a las variables de rentabilidad, sólo el costo de uso del capital tiene un efecto significativo y negativo sobre la tasa de inversión, especialmente al introducir una dummy

multiplicativa para el periodo de la reconversión y de la apertura. De otro lado, la tasa de interés real tiene una influencia más importante que el precio relativo de los bienes de capital. Con relación a las variables de financiación, la liquidez exhibe una influencia mas fuerte que la tasa de interés real. Finalmente, la dummy de apertura muestra un efecto contundente y positivo sobre la inversión. La significancia de la producción rezagada uno y dos periodos, sugiere la importancia de considerar aspectos dinámicos que no son abordados en esta estimación, además de que corrigen los problemas de autocorrelación al adicionarse un componente autorregresivo asociado con la inversión.

Cuando se usa la tasa de inversión como variable dependiente (Cuadros 13 y 14) disminuye la capacidad explicativa del modelo. Por otro lado, adquieren mayor significancia las variables relacionadas con la rentabilidad (costo de uso del capital y sus componentes, la tasa de interés real y el precio relativo de los bienes de capital), y la restricción de crédito y liquidez. La única variable relacionada con la demanda que tiene significancia es el índice de tasa de cambio real la cual tiene un efecto negativo y altamente significativo en la mayoría de las estimaciones. Nuevamente es significativo (10%) el efecto positivo de la apertura sobre la dinámica de la tasa de inversión al introducirlo como una dummy de tiempo. La disponibilidad de crédito, medida a través del indicador de liquidez crediticia, refleja un resultado positivo y significativo en la función de tasa de inversión. Al considerarse el indicador como restricción (RL), se observa un resultado positivo y significativo, es decir que actúa como restricción de la inversión, cuando toma valores negativos, ó como estímulo, cuando toma valores positivos. Al considerarse la restricción por tasa de interés real (medida a través de la desviación de los residuales de la regresión de esta variable contra el tiempo), se obtiene un resultado negativo pero no significativo.

Cuadro 13
FUNCIÓN DE INVERSIÓN (1958-1995)
VARIABLE DEPENDIENTE: TASA DE INVERSIÓN
ELASTICIDADES DE RESPUESTA
(Todas las variables en Logaritmos)

| Modelo | Variable dependiente | | Variables Explicativas | | | | | | | | | | |
|--|----------------------|----------------------------------|------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | Tasa de Inversión | Constante | Rentabilidad | CUK | r | ITCR | PRBK | L | RL | Rr | rentabilidad * Dummy | CUK *Dummy | Dummy de Apertura |
| 1.) | Tasa de Inversión | -2.585902 (t=-29.21536) | | -0.28282 (t=-1.596681) | | | | 0.151325 (t=2.334487) | | | | | |
| 2.) | Tasa de Inversión | * -2.901192 (t=-67.85455) | | ** -0.250112 (t=-1.457011) | | * | -0.317062 (t=-2.663951) | | ** 0.130339 (t=1.863997) | | | | |
| 3.) | Tasa de Inversión | * -2.692219 (t=-19.56892) | | -0.162743 (t=-0.914703) | | * | -0.268337 (t=-2.132978) | ** 0.108951 (t=-1.699236) | | | | | |
| 4.) | Tasa de Inversión | * -2.943173 (t=107.04) | | | | * | -0.292908 (t=-2.038296) | | * 0.124278 (t=1.753225) | -0.161647 (t=-0.334058) | | * -0.17488 (t=-1.241575) | |
| 5.) | Tasa de Inversión | * -2.941387 (t=-110.5105) | | | | * | -0.276757 (t=-2.072383) | | ** 0.12548 (t=1.796081) | | | -0.190011 (t=-1.443661) | |
| 6.) | Tasa de Inversión | * -2.908697 (t=-69.30253) | | | ** -0.576068 (t=-1.505595) | * | -0.351704 (t=-3.177363) | | ** 0.125797 (t=1.805137) | | | | |
| 7.) | Tasa de Inversión | * -2.694158 (t=-19.484003) | | | | | | * 0.137027 (t=2.097980) | | | ** 0.175271 (t=1.740419) | * -0.239049 (t=-1.965169) | |
| 8.) | Tasa de Inversión | * 0.050358 (t=24.9014) | | | | | | | * 0.009632 (t=2.465455) | | * 0.013302 (t=2.394197) | -0.018071 (t=-3.191870) | |
| 9.) | Tasa de Inversión | -2.97659 (t=-67.84226) | | | | | -0.119957 (t=-0.879266) | | * 0.207483 (t=2.699190) | | * 0.268257 (t=2.491833) | -0.298297 (t=-2.462776) | |
| 10.) | Tasa de Inversión | * -3.013334 (t=-71.48902) | | | | * | -0.494061 (t=-3.772526) | | | | 0.142564 (t=1.238850) | | ** 0.148719 (t=1.753091) |
| 11.) | Tasa de Inversión | * -2.912003 (t=-68.54187) | | | ** -0.640028 (t=-1.644306) | * | -0.467603 (t=-3.594451) | | | | | | ** 0.121155 (t=-1.573261) |
| * significativo al 5% **significativo al 10% La dummy de la rentabilidad es: 1(1958-1973, 1983-1989) 0 (otros años) La dummy de Apertura es: 1 (1991-1995) 0 (otros años) La dummy del CUK es 1 (1983-1995) 0 (otros años) L:indicador de liquidez RL: restricción de liquidez crediticia Rr: restricción de crédito por tasa de interés | | | | | | | | | | | | | |

Cuadro 14
FUNCIÓN DE INVERSIÓN (1970-1995)
VARIABLE DEPENDIENTE: TASA DE INVERSIÓN
EN NIVELES

| Modelo | Variable dependiente | Variables Explicativas | | | | | | | | | |
|--|----------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | Tasa de Inversión | Constante | CUK | r | ITCR | PRBK | L | RL | Rr | Desv. Inflación | Desv. Inflación |
| 1.) | Tasa de Inversión | 0.07894 (t=7.375065) | * | -0.065428 (t=-2.721699) | -0.016957 (t=-2.085895) | | | | | | -0.002145 (t=-1.881284) |
| 2.) | Tasa de Inversión | 0.073699 (t=7.212007) | * | -0.060762 (t=-2.473277) | | -0.010084 (t=-1.653468) | | | | | -0.002686 (t=-2.233613) |
| 3.) | Tasa de Inversión | 0.07993 (t=7.347093) | * | -0.072003 (t=-2.893903) | -0.018065 (t=-2.237657) | | | | | -0.001693 (t=-1.427194) | * |
| 4.) | Tasa de Inversión | 0.061841 (t=16.06043) | -0.044419 (t=-1.569716) | | | | | | | | -0.002924 (t=-2.7879) |
| 5.) | Tasa de Inversión | 0.060134 (t=15.19711) | -0.022817 (t=-2.683959) | | | | | | | | -0.002545 (t=-2.338105) |
| Todas las variables en logaritmos (elasticidades de respuesta) | | | | | | | | | | | |
| Modelo | Variable dependiente | Variables Explicativas | | | | | | | | | |
| | Tasa de Inversión | Constante | CUK | r | ITCR | PRBK | L | RL | Rr | Desv. Inflación | Desv. Inflación |
| 1.) | Tasa de Inversión | -3.061278 (t=-46.22189) | -10.1633 (t=-2.884886) | | | | | | | -0.041957 (t=-2.020417) | * |
| 2.) | Tasa de Inversión | -2.960052 (t=-36.60766) | -0.066849 (t=-2.190162) | | | | | | | | -0.051195 (t=-2.681337) |
| 3.) | Tasa de Inversión | -3.052399 (t=-31.78736) | -0.071828 (t=-2.433216) | | | | | | | | -0.041311 (t=-2.136999) |
| 4.) | Tasa de Inversión | -3.11724 (t=-17.52959) | | -0.11858 (t=-3.303027) | -0.207408 (t=-1.528871) | | 0.032213 (t=0.525781) | | | -0.04828 (t=-2.299305) | * |
| 5.) | Tasa de Inversión | -2.792837 (t=-20.64972) | | | -0.392528 (t=-2.606778) | | 0.0467116 (t=0.796667) | | -0.147599 (t=-3.469586) | -0.045619 (t=-2.255648) | * |
| 6.) | Tasa de Inversión | -3.275035 (t=-40.88365) | | -0.11301 (t=-3.383803) | -0.355596 (t=-2.146910) | | | | | | |
| 7.) | Tasa de Inversión | -3.345135 (t=-32.47522) | | -0.132378 (t=-3.467637) | -0.468869 (t=-2.395638) | | | | | | |
| 8.) | Tasa de Inversión | -3.305016 (t=-33.657003) | | -0.152709 (t=-4.123577) | -0.456734 (t=-2.498104) | | | | | -0.041671 (t=-2.022448) | * |
| <p>* significativo al 5% **significativo al 10% La dummy de la rentabilidad es: 1 (1978-1983, 1986-1990) 0 (otros años) La dummy de Apertura es: 1 (1991-1995) 0 (otros años)</p> <p>L: indicador de liquidez RL: restricción de liquidez crediticia Rr: restricción de crédito por tasa de interés</p> | | | | | | | | | | | |

4.2 Estimación de paneles a tres dígitos CIU

En esta parte se utilizó información para 29 sectores a tres dígitos CIU para estimar un modelo similar al especificado en la sección anterior, pero controlando por la presencia de efectos fijos no observados, la cual es una forma indirecta de tomar en cuenta la existencia de heterogeneidad en los sectores industriales. Adicionalmente se incorporaron dos variables que permitirían la caracterización tecnológica de los sectores en términos generales: la relación capital-trabajo (KL), y la relación capital-producto (KQ).

En el modelo propuesto se utilizan dos procedimientos. En el primer caso, no se utilizan dummies sectoriales, y KL y KQ deben capturar el efecto de variaciones en la tecnología (bajo el supuesto de que dichas variables efectivamente controlan por diferencias en la tecnología). Si este supuesto no es correcto las correlaciones encontradas podrían estar reflejando la presencia de diferencias no observadas en la tecnología. De otro lado, al incluir dummies sectoriales se puede controlar en mejor forma por los efectos persistentes de la tecnología y la estructura de mercado, por lo que los coeficientes estimados reflejarían solamente variaciones temporales en los datos.

El Cuadro 15 presenta los resultados de la estimación por mínimos cuadrados ordinarios, y controlando por efectos fijos no observados. Como variable dependiente se utiliza en un caso la variable de inversión real, y en el otro caso la tasa de inversión.

En el primer caso los resultados muestran la significancia estadística de la utilización de capacidad (U). La relación capital-trabajo también resulta significativa, aún después de controlar por efectos fijos. Como se verá, este resultado contrasta con el obtenido en la estimación a cuatro dígitos CIIU en la cual la significancia de esta variable desaparece al controlar por efectos fijos. Una interpretación de este resultado es que, si bien la relación capital-trabajo constituye una proxy de las características tecnológicas de los sectores industriales, éstas no son plenamente captadas por la introducción de dummies sectoriales a tres dígitos CIIU, en cambio sí los son, en forma más adecuada por la introducción de estas variables a cuatro dígitos CIIU. Un argumento similar aplicaría con respecto a la introducción de la variable capital-producto en sustitución de la relación capital-trabajo en algunas de las estimaciones.

El índice de tasa de cambio real tiene un efecto negativo sobre la inversión, aunque sólo es significativo en una de las regresiones. Finalmente, la desviación estándar de los medios de pago tiene un efecto positivo y significativo sobre la inversión, el cual, presumiblemente estaría captando el efecto de condiciones de liquidez en la economía más favorables a la implementación de planes de inversión.

La introducción de la tasa de inversión como variable dependiente disminuye la capacidad explicativa de los diferentes modelos. Esta variable sin embargo, es más adecuada que la inversión real puesto que ésta última es una serie $I(1)$ y por lo tanto, no estacionaria (y con componente tendencial), al igual que algunas de las variables independientes, en particular la tasa de cambio real y por lo tanto la correlación entre dichas variables puede ser en parte espúrea, a pesar de que la utilización de datos en panel mitiga dicho problema. No ocurre lo mismo con la tasa de inversión que tiene un comportamiento estacionario $-I(0)-$.

Cuadro 15
ESTIMACIONES A TRES DÍGITOS
(1974-1995)

| Dependent variable:Inversión | | | Balanced data: NI= 2 T = 20 OB = 540 | | | | | |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | EFECTOS | | EFECTOS | | EFECTOS | | EFECTOS | |
| | OLS | FIJOS | OLS | FIJOS | OLS | FIJOS | OLS | FIJOS |
| R-squared | 0.076 | 0.177 | 0.202 | 0.209 | 0.741 | 0.264 | 0.745 | 0.283 |
| Constante | -599.488 t=(-0,8706) | | -264.222 t=(-0,4306) | | -306.549 t=(-0,8396) | | -301.629 t=(-0,8684) | |
| U | 1840.030 t=(2,6447) | 1537.650 t=(3,5575) | 1425.920 t=(2,2353) | 1225.000 t=(3,1888) | 535.290 t=(1,4448) | 1028.520 t=(2,4805) | 526.372 t=(1,4536) | 942.634 t=(2,5590) |
| KL | | | 1198.270 t=(10,2531) | 1044.360 t=(6,3643) | | | 212.112 t=(2,9320) | 724.596 t=(4,4556) |
| INVERSION (-1) | | | | | 0.903 t=(36,9793) | 0.372 t=(7,7054) | 0.875 t=(33,6969) | 0.345 t=(7,2070) |
| ITCR | -163.917 t=(-0,3502) | -124.696 t=(-0,5294) | -566.485 t=(-1,2973) | -486.874 t=(-2,0247) | -6.611 t=(-0,0266) | -65.843 t=(-0,2950) | -84.974 t=(-0,3431) | -330.703 t=(-1,4360) |
| DM1 | 1.949 t=(3,5556) | 1.882 t=(6,8519) | 0.867 t=(1,6641) | 0.997 t=(3,2464) | 0.511 t=(1,7426) | 1.316 t=(4,8708) | 0.360 t=(1,2194) | 0.737 t=(2,5008) |
| KQ | 923.707 t=(4,2347) | 1361.980 t=(4,3697) | | | 88.852 t=(0,7542) | 757.445 t=(2,4799) | | |

| Dependent variable:TASA DE INVERSION A PRODUCCION | | | Balanced data: NI= 2 T = 20 OB = 540 | | | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | EFECTOS | | EFECTOS | | EFECTOS | | EFECTOS | |
| | OLS | FIJOS | OLS | FIJOS | OLS | FIJOS | OLS | FIJOS |
| R-squared | 0.391 | 0.046 | 0.107 | 0.050 | 0.460 | 0.056 | 0.029 | 0.061 |
| C | 0.020 t=(2,2338) | | 0.052 t=(4,6333) | | 0.014 t=(1,6043) | | 0.022 t=(2,3122) | |
| KL | | | 0.021 t=(7,8624) | 0.024 t=(4,7769) | | | 0.010 t=(4,1940) | 0.021 t=(4,1752) |
| TASA INV (-1) | | | | | 0.359 t=(8,2569) | 0.108 t=(2,2590) | 0.583 t=(15,4203) | 0.112 t=(2,3960) |
| ITCR | -0.012 t=(-1,5270) | -0.012 t=(-1,7211) | -0.017 t=(-1,6715) | -0.018 t=(-2,3868) | -0.009 t=(-1,2355) | -0.011 t=(-1,605) | -0.008 t=(-0,9754) | -0.016 t=(-2,1422) |
| DM1 | 0.000 t=(0,8781) | 0.000 t=(1,2869) | 0.000 t=(0,0757) | 0.000 t=(-0,1222) | 0.000 t=(1,0957) | 0.000 t=(1,3253) | 0.000 t=(0,8331) | 0.000 t=(0,0668) |
| KQ | 0.069 t=(18,4509) | 0.040 t=(4,5949) | | | 0.045 t=(9,8554) | 0.034 t=(3,885) | | |
| DR | | | -0.002 t=(-0,7426) | -0.002 t=(-1,0766) | | | -0.002 t=(-0,8582) | -0.002 t=(-1,0652) |
| ^PBR(-1) | 0.017 t=(2,1193) | 0.007 t=(1,0451) | | | 0.014 t=(1,8480) | 0.008 t=(1,0527) | | |

| Definición de Variables | |
|---|--|
| U | Utilización |
| KL | Relación capital trabajo |
| INVERSION (-1) | Inversión en t-1 |
| ITCR | Indice de tasa de cambio real |
| DM1 | Desviación anual de los medios de pago |
| C | Constante |
| KQ | Relación capital producto |
| TASA INV (-1) | Tasa de inversión a producción en t-1 |
| DR | Desviación anual de la tasa de interes de los CDTs |
| ^PBR(-1) | Crecimiento de la producción en t-1 |
| Para la estimación de los paneles se emplearon las variables KL o KQ para controlar las varianzas de la información a tres dígitos. | |

En conclusión, los resultados de las estimaciones a tres dígitos CIIU muestran un efecto negativo de la tasa de cambio real sobre la inversión, y especialmente sobre la tasa de inversión. Los efectos rezagados de la inversión resultan también importantes, así como las variables que

aproximan la estructura tecnológica de los sectores. Los efectos de tipo acelerador son recogidos por el coeficiente positivo y significativo de la utilización de capacidad sobre la inversión, y son implícitamente asumidos por la definición de la tasa de inversión con respecto a la producción bruta. Las variables que recogen el efecto de la incertidumbre no resultan significativas excepto la desviación de los medios de pago que, sin embargo, pierde importancia como determinante de la tasa de inversión.

4.3 Estimación de paneles a cuatro dígitos CIIU

Con base en información para 94 sectores a cuatro dígitos CIIU se procedió a estimar una función de inversión con el fin de explorar el rol posible de la heterogeneidad, la cual puede ser más adecuadamente capturada a este nivel de desagregación que a tres dígitos, y para analizar la significancia de los determinantes tradicionales de la inversión una vez se controla por heterogeneidad.

Como se explicó al inicio del capítulo, la existencia de no-linearidades en el comportamiento microeconómico inversor, implica que las elasticidades de la inversión agregada con respecto a los shocks varían en el tiempo, y que por lo tanto, los coeficientes obtenidos con funciones de inversión agregadas pueden no ser estables en el tiempo. La introducción de un grupo de variables que permiten controlar por diferencias sectoriales en tecnología, estructura de mercado y otras fuentes de heterogeneidad permitiría encontrar correlaciones plausiblemente más estables entre inversión y sus factores determinantes.

El modelo a estimar es similar a los anteriores, pero extendido por las dummies de caracterización sectorial como proxies de heterogeneidad.

$$(I_{jt}/Q_{jt}) = f(g_{jt}, cuk_t, \phi_{jt}, \sigma_t, KQ_{jt}, \mu_{jt}, H_{jt}, D_i, D_t, D_{cs})$$

Variable dependiente:

- Tasa de inversión (CIIU 4 dígitos) en pesos constantes.

Variables independientes:

- crecimiento en la producción industrial, tasa de exportaciones y tasa de importaciones para captar las condiciones de demanda de la industria (g).
- costo de uso del capital (y sus componentes) –cuk–.
- variables de crédito y liquidez (ϕ)
- variables de incertidumbre (σ): desviación estándar de CDT, inflación, cambio en M1 y devaluación real.
- variables tecnológicas (tasas capital-producto KQ o tasas capital-trabajo KL)

- dummies de industria para capturar efectos fijos no observados (time-invariant) $-D_i-$
 - dummies de tiempo (para aproximar el cambio en las condiciones macroeconómicas) $-D_t-$
 - dummies de caracterización sectorial $-D_{cs}-$:
- Intensidad tecnológica, índice que agrupa las empresas en grados de intensidad tecnológica (de 1 menor, a 7 mayor), de acuerdo al uso relativo de tecnologías intensivas en capital y en trabajo calificado.
 - Caracterización tecnológica basada en la clasificación de Pavitt (1984): industrias intensivas en escala (IS), industrias con tecnologías dominadas por el proveedor (DP), industrias basadas en ciencia (BSC), e industrias con tecnologías dominadas por oferentes especializados (OES).
 - Intensidad Factorial: industrias basadas en el procesamiento de recursos naturales (RNP), industrias intensivas en trabajo no calificado (MNC), e industrias basadas en capital y alta tecnología (CHT).
 - Estructura de mercado: multinacionales (MN), empresas grandes conglomeradas (GC) y no conglomeradas (NGC), empresas medianas, y empresas pequeñas y familiares (MPF).
 - Tipo de demanda: consumo liviano (CL), consumo durable (CD), bienes intermedios (BI) y bienes de capital (BK).

Los resultados de las estimaciones son los siguientes:

Sin controlar por heterogeneidad la tasa de inversión aparece negativamente relacionada con el coeficiente de exportaciones (relación de exportaciones a producción bruta), y con dos variables que reflejan el grado de incertidumbre: la desviación estándar de la tasa de inflación (DINF), y la variabilidad de la tasa de cambio real (DTCR). Mientras que estas dos últimas relaciones tienen el signo esperado, la relación entre tasa de inversión y apertura exportadora resulta contra-intuitiva. Sin embargo, como se verá más adelante, esta relación desaparece una vez se controla por heterogeneidad. Debe señalarse que otras variables como el costo de uso del capital, la variable acelerador rezagada (crecimiento de la producción), la tasa de interés, etc., no muestran ningún efecto significativo en el modelo estimado a 4 dígitos CIIU. La restricción de liquidez alcanza cierto grado de significancia en algunos casos, y con el signo negativo esperado. También en algunos casos la variabilidad en el rendimiento de los CDTs tiene un efecto negativo sobre la tasa de inversión.

De otro lado, la relación capital-trabajo es altamente significativa. Sin embargo, dicha significancia desaparece una vez se controla por efectos fijos. Este resultado muestra claramente que esa variable controla por diferencias en la tecnología, las cuales se pueden también controlar al incluir dummies sectoriales o en forma más amplia, por medio de los indicadores de heterogeneidad que han sido explicados.

Finalmente, al introducir la tasa de inversión rezagada la capacidad explicativa del modelo aumenta significativamente, si bien sigue siendo relativamente baja (en el mejor de los casos 8%). La significancia de la tasa de inversión rezagada sugiere la importancia de considerar aspectos dinámicos, los cuales son abordados en la siguiente sección.

En síntesis, la estimación del modelo sin controlar por heterogeneidad muestra una relación significativa y negativa de las variables de incertidumbre, especialmente asociadas a la variabilidad de la tasa de cambio y la tasa de inflación, y en algunos casos a la de la tasa de interés de los CDTs. También se encuentra un efecto negativo de las restricciones de liquidez. La capacidad explicativa del modelo es sin embargo, muy baja, y la mayor parte de la variabilidad en la tasa de inversión entre los sectores permanece inexplicada.

La segunda versión del modelo es extendida por las variables de heterogeneidad. En primer lugar se observa la relevancia de considerar la intensidad tecnológica de los sectores medida por el indicador de Leamer. Los coeficientes muestran por ejemplo, que los grupos tecnológicos 4 (intensidad tecnológica media) y 7 a 9 (intensidad tecnológica alta) tienen tasas de inversión significativamente mayores que las del grupo de menor intensidad tecnológica (grupo 1). Como se señaló anteriormente, la relación entre tasa de inversión y tasa de exportaciones es ahora positiva y significativa al 10%. Es decir, los sectores con mayores tasas de exportaciones tienden a ser sectores con mayores tasas de inversión. Al mismo nivel de significancia aparece la variable proxy de incertidumbre cambiaria, la única variable significativa en adición al rezago de la tasa de inversión.

También aparece como significativa la diferenciación de los sectores según el tipo de demanda. Los bienes de capital, y especialmente los bienes de consumo liviano presentan tasas de inversión sistemáticamente inferiores a la tasa de inversión de los bienes intermedios. Igual ocurre con la tasa de inversión en los sectores con tecnologías dominadas por el proveedor o basadas en ciencia con respecto a la de los sectores intensivos en escala. De otro lado, los sectores donde predominan las empresas grandes tienen tasas de inversión más altas que aquellos con presencia predominante de multinacionales, o empresas pequeñas, medianas y familiares.

La variable de caracterización que más efecto tiene en la explicación de la variabilidad de la tasa de inversión entre los sectores es la clasificación CIIU. En el período de la estimación (1977-1995) se destaca la tasa de inversión más alta de sectores como minerales no metálicos (369), objetos de barro (361), plásticos (356), e imprentas (342), y la tasa de inversión más baja de cuero (323), y otros químicos (352).

La última ecuación incluye todas las variables de caracterización, junto con los determinantes tradicionales. En forma similar a los resultados obtenidos anteriormente, después de controlar por heterogeneidad, se encuentra un efecto positivo de la tasa exportadora y de la tasa de inversión rezagada sobre la tasa de inversión sectorial, y un efecto negativo del grado de inestabilidad cambiaria medido por la desviación estándar de la tasa de cambio real.

4.4 Estimación de paneles dinámicos

Pesarán et. al. (1997) han desarrollado una metodología que permite obtener estimaciones incorporando la existencia de efectos fijos dinámicos, en contraposición con el carácter estático de los efectos fijos en las estimaciones tradicionales de paneles. Adicionalmente, la consideración de paneles dinámicos permite diferenciar entre estimaciones de corto y largo plazo.

Las estimaciones de paneles desarrolladas en las dos secciones anteriores (estimaciones de efectos fijos), así como las estimaciones de efectos aleatorios permiten que los interceptos de los grupos (sectores) difieran entre sí, mientras que los otros parámetros se asumen idénticos. En caso de que este supuesto no se cumpla, las estimaciones pueden resultar sin embargo inconsistentes. De otro lado, un estimador alternativo es el llamado “Mean Group Estimator” (MGE), o estimador del grupo medio, el cual consiste en estimar ecuaciones para cada grupo separadamente y luego calcular el coeficiente medio. En este caso todos los parámetros (interceptos, coeficientes de corto y largo plazo, y varianzas del error) pueden diferir entre los diferentes grupos.

Pesaran et. al. proponen un estimador intermedio (Pooled Mean Group Estimator) que permite diferencias en los interceptos, coeficientes de corto plazo y varianzas del error entre los grupos, al tiempo que restringe los coeficientes de largo plazo a ser iguales.

Con el fin de calcular el estimador MGE se estimaron inicialmente regresiones para cada uno de los 29 sectores a 3 dígitos CIIU con el logaritmo de la inversión como variable dependiente, y como variables independientes se tomaron, los cambios en la utilización de la capacidad, la tasa de rentabilidad, y el costo de uso del capital, para el período 1974-1995. El estimador MGE para cada coeficiente fue calculado como el promedio simple de los coeficientes estimados de los diferentes sectores¹⁵.

Adicionalmente se hizo un diagnóstico de las diferentes regresiones (Cuadro 16): hay evidencias de correlación serial en el sector de maquinaria no eléctrica (382), inadecuada especificación de la forma funcional en textiles (321), no normalidad de los errores en el sector de químicos (351), y heteroscedasticidad de los errores en textiles (321) y manufacturas diversas (390). En 12 de los 29 sectores el ajuste de la regresión fue alrededor de 0.4 o superior, lo cual manifiesta un mejor ajuste al incorporar aspectos dinámicos. En efecto, mientras que la estimación con efectos fijos tiene un R^2 (ajustado) de 0.06, el ajuste del modelo con efectos fijos dinámicos es de 0.235.

Cuadro 16
DIAGNÓSTICO DE LAS REGRESIONES SECTORIALES

| CIIU | SIGMA | CORRELACION SERIAL | INCORRECTA F.FUNCIONAL | NO NORMALIDAD | HETEROSEDASTICIDAD | R ² Ajust. |
|------|-------|-----------------------|---------------------------|------------------|--------------------|--------------------------|
| 311 | 0.250 | 0.44 | 0.00 | 0.25 | 0.78 | -0.19 |
| 312 | 0.226 | 0.02 | 1.08 | 1.44 | 1.49 | 0.38 |
| 313 | 0.445 | 0.16 | 0.12 | 1.40 | 1.67 | 0.03 |
| 314 | 0.891 | 3.87 | 0.75 | 0.58 | 0.42 | -0.19 |
| 321 | 0.463 | 1.79 | 10.29 * | 2.52 | 8.90 * | 0.06 |
| 322 | 0.271 | 1.07 | 0.19 | 3.75 | 0.04 | 0.25 |
| 323 | 0.281 | 2.78 | 0.14 | 1.00 | 1.78 | 0.63 |
| 324 | 0.368 | 0.02 | 0.10 | 0.66 | 0.65 | 0.24 |
| 331 | 0.632 | 4.03 | 0.40 | 0.37 | 0.16 | 0.26 |
| 332 | 0.550 | 2.28 | 4.07 | 1.55 | 0.58 | 0.00 |
| 341 | 0.463 | 1.11 | 0.10 | 0.88 | 0.30 | 0.42 |
| 342 | 0.524 | 4.01 | 0.98 | 1.83 | 1.28 | 0.21 |
| 351 | 0.418 | 0.25 | 0.31 | 8.01 * | 0.14 | 0.45 |
| 352 | 0.322 | 0.93 | 4.21 | 1.12 | 0.25 | -0.16 |
| 353 | 0.586 | 0.27 | 3.45 | 0.28 | 0.07 | 0.46 |
| 354 | 0.536 | 4.54 | 3.43 | 1.63 | 0.46 | 0.47 |
| 355 | 0.500 | 0.31 | 6.34 | 0.48 | 0.42 | 0.25 |
| 356 | 0.259 | 3.62 | 2.83 | 1.66 | 1.06 | 0.36 |
| 361 | 0.280 | 2.68 | 0.49 | 0.14 | 0.17 | 0.50 |
| 362 | 0.519 | 0.62 | 2.17 | 0.33 | 0.43 | 0.74 |
| 369 | 0.341 | 0.94 | 0.05 | 0.39 | 0.97 | 0.27 |
| 371 | 0.861 | 0.68 | 2.50 | 6.95 | 0.08 | -0.01 |
| 372 | 0.468 | 2.00 | 1.60 | 1.70 | 0.65 | 0.51 |
| 381 | 0.247 | 1.30 | 0.00 | 0.55 | 2.62 | 0.19 |
| 382 | 0.250 | 8.24 * | 3.13 | 0.53 | 1.18 | -0.17 |
| 383 | 0.294 | 0.00 | 5.41 | 0.35 | 0.02 | -0.12 |
| 384 | 0.307 | 0.59 | 1.32 | 0.34 | 0.08 | 0.48 |
| 385 | 0.614 | 0.03 | 0.01 | 0.80 | 1.37 | 0.38 |
| 390 | 0.461 | 0.02 | 3.39 | 0.15 | 7.09 * | 0.50 |

* Estadísticamente significativo.

El Cuadro 17 muestra los coeficientes estimados en tres modelos alternativos: a) estimadores de efectos fijos estáticos (EFE), b) estimadores de efectos fijos dinámicos (EFD), c) estimadores MGE, y d) estimador intermedio (Pooled MGE).

Cuadro 17
RESULTADO DE LAS ESTIMACIONES CON PANELES DINÁMICOS
VARIABLE DEPENDIENTE: LOG. (INVERSIÓN)
RESULTADO DE LAS ESTIMACIONES INICIALES

| Variables explicativas | Grupo principal | Efectos Estáticos | Efectos Dinámicos |
|--|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| u | 2.25 (t=1.64)* | 0.7041 (t=4,748)** | 0.9439 (t=4,688)** |
| p | -0.41 (t=-1.20) | 0.0158 (t=0.277) | -0.0945 (t=-0.742) |
| CUK | 0.11 (t=0.56) | 0.2635 (t=3,523)** | 0.3669 (t=3,497)** |
| R2 | | 0.063 | 0.235 |
| Resultados de las Estimaciones con Efectos Dinámicos al Diferenciar entre Corto y Largo Plazo | | | |
| Variables explicativas | Corto plazo | Largo plazo | |
| u | 0.5217** (t=3.1789),(t=4.1662) | 0.9439** (t=3.18),(t=4.68) | |
| u-1 | 0.3291** (t=1.9907),(t=1.9419) | | |
| p | -0.0522 (t=-0.8274),(t=-0.7499) | -0.0945 (t=-0.82),(t=-0.74) | |
| p-1 | -0.0746 (t=-1.2535),(t=-0.9516) | | |
| CUK | 0.2028** (t=3.73),(t=3.44) | 0.3669** (t=3.89),(t=3.49) | |
| CUK-1 | -0.1264 (t=-2.9156),(t=-3.604)** | | |
| primer t-estadístico corresponde a la estimacion "FE", el segundo t-estadístico corresponde a la estimacion "Robust" | | | |
| **significativo al 5% | | | |

Los resultados de la estimación muestran que en todos los casos los coeficientes de largo plazo son mayores que los de corto plazo, un resultado esperable puesto que en el largo plazo existe una mayor capacidad de respuesta de la inversión a sus factores determinantes. Las estimaciones muestran un efecto predominante de los efectos acelerador, capturados por el grado de utilización de la capacidad (con un coeficiente de 0.94, en el caso de los efectos fijos dinámicos). Las otras dos variables consideradas, la rentabilidad y el costo de uso del capital muestran resultados no significativos y/o contradictorios con lo esperado, posiblemente como resultado de su inclusión simultánea.

Otro resultado importante de las estimaciones es que los coeficientes de largo plazo son mayores en las estimaciones EFD, MGE y PMGE a los obtenidos por la estimación con efectos fijos estáticos. Así por ejemplo, mientras que la elasticidad de respuesta de la inversión a

cambios en la tasa de utilización en éste último caso es de 0.7, con efectos fijos dinámicos dicha elasticidad es de 0.94, el estimador PMGE es 1.12, y el de MGE es de 2.25.

De otro lado, el valor del test de Hausman (1.8) no permite rechazar la hipótesis de igualdad entre los estimadores MGE y PMGE. Sin embargo, el estadístico de LR (likelyhood ratio) de 138.41 implica rechazar la hipótesis de igualdad en todos los coeficientes de largo plazo.

Finalmente, las estimaciones de corto plazo muestran un efecto positivo y significativo tanto del grado de utilización de la capacidad (con un coeficiente de 0.52 con EFE, 0.58 con PMGE y 0.51 con MGE) como de los cambios en esta variable (0.33), aunque este efecto no es significativo en las estimaciones PMGE y MGE. También se encuentra un efecto negativo y significativo de los cambios en el costo de uso del capital (-0.13 en la estimación EFD, -0.12 en la estimación PMGE, y -0.09 y significativo al 10% en la estimación MGE).

IV. CONCLUSIONES

En este estudio se evalúan los efectos probables de las reformas estructurales sobre la conducta inversora de los agentes económicos en Colombia. Se caracteriza el auge inversor que acompañó la implementación de dichas reformas, y particularmente de la apertura económica, y se identifican los sectores que se vieron favorecidos por el incremento en la inversión y la forma como dichos incrementos pudieron estar relacionados con su dinámica productiva y competitiva. Finalmente, se hace un análisis de los principales factores que actúan como determinantes de las decisiones de inversión.

Entre 1992 y 1995, una fase claramente asociada con la implementación de las reformas estructurales, tuvieron lugar los mayores niveles de inversión que ha alcanzado la economía colombiana en más de veinte años. Las principales características de dicho auge inversor son las siguientes:

El auge inversor está asociado tanto a la inversión pública como a la privada. En segundo lugar, ha sido principalmente inversión en infraestructura y específicamente en el sector de energía el cuál aumentó su participación de 10%, a 26% entre 1987 y 1995. Al mismo tiempo se observa una caída en la participación de la inversión en el sector industrial, y en la agricultura.

La mayor dinámica inversora en los sectores de infraestructura se explica en gran medida por el cambio en las reglas de juego respecto a la provisión de estos bienes y servicios, cambio que implicó la apertura de casi todos los sectores a la competencia y a la participación privada. Otros factores, como la aceleración del crecimiento económico en el período 1992-1995 y la revaluación continua de la tasa de cambio real entre 1990 y 1995, que estimuló la demanda de bienes no transables, han jugado también un papel, aunque menor, en la evolución de esa inversión.

Con respecto a la inversión en el sector industrial, si bien disminuyó su participación en los primeros años de la década de los noventa, la apertura económica y las reformas estructurales permitieron una recuperación de las tasas de inversión que, aunque no alcanzan los niveles de principios de la década de los ochenta, significó un aumento sustancial de la inversión en un amplio número de sectores, a diferencia de otros períodos en los cuáles el auge inversor se concentraba en pocos sectores. En efecto, para una proporción sustancial de los sectores industriales (alrededor de una tercera parte) los mayores gastos en inversión en 25 años fueron realizados entre 1990 y 1995. Esta característica es aún más notoria en el caso de la inversión en equipos de oficina, la cual no tiene paralelo alguno con ningún período anterior.

Mientras que en los años iniciales de la apertura la mayor inversión estuvo orientada a procesos de reconversión y al aumento de la capacidad instalada, en los períodos posteriores los aumentos en inversión estuvieron dirigidos principalmente a la reposición de capital, a la compra

de partes, accesorios y equipos de oficina, y en general, a la introducción de procesos que no amplían la capacidad instalada aunque sí contribuyen a una mayor eficiencia en la producción y en los procesos administrativos, y por lo tanto a la obtención de menores costos.

La mayor inversión en el sector industrial tuvo lugar principalmente en industrias intensivas en el procesamiento de recursos naturales, mientras que la inversión en industrias intensivas en mano de obra no calificada se rezagó relativamente.

Este resultado es similar a los cambios en competitividad que tuvieron lugar como resultado de la apertura: entre 1991 y 1995 los sectores con mayores ganancias en competitividad fueron predominantemente sectores intensivos en capital y alta tecnología, así como algunas industrias de procesamiento de recursos naturales productoras de bienes intermedios mientras que los sectores que más perdieron competitividad eran intensivos en mano de obra no calificada.

De otro lado, las relaciones de tipo acelerador, evidentes en la década de los ochenta, se debilitan en el período 1991-1995: el boom inversor que acompañó a la apertura no puede ser interpretado como el resultado de una aceleración de la actividad económica. Otros factores, como el costo de uso del capital más barato, o las mayores presiones competitivas derivadas de un entorno más abierto así como de la mayor competencia de las importaciones determinaron en forma más fundamental la inversión que en períodos anteriores.

Los diferentes ejercicios econométricos mostraron la importancia de los efectos acelerador (producción industrial, cambios en la utilización de la capacidad) así como de la tasa de exportaciones (una vez que se controla por heterogeneidad). La tasa de cambio real tiene sistemáticamente un efecto negativo sobre la inversión, y el costo de uso del capital tiene un efecto negativo pero solamente significativo en el periodo de la reconversión y de la apertura. Puesto que el costo del capital disminuyó significativamente como resultado de las reformas, este factor contribuyó positivamente a la mayor dinámica inversora. La introducción de una simple dummy para los años de apertura muestra un efecto contundente y positivo sobre la inversión, lo cual manifiesta la adopción de estrategias competitivas por parte de las firmas basadas en la compra de activos de capital (principalmente equipo de oficina, y maquinaria de mejor calidad y productividad más que de expansiones de la capacidad como ya se señaló) como resultado del entorno económico más competitivo.

De otro lado, las estimaciones confirman el efecto negativo de la incertidumbre sobre la dinámica inversora, vinculada principalmente a fluctuaciones en la tasa de inflación y en la tasa de cambio.

BIBLIOGRAFÍA

- Caballero, Ricardo (1993), “Durable Goods: An Explanation for their Slow Adjustment”, *Journal of Political Economy*, April.
- Caballero, Ricardo, E. Engel y J. Haltinwanger (1995), “Plant-Level Adjustment and Aggregate Investment Dynamics”, *Brooking Papers on Economic Activity No.2*.
- Caballero, Ricardo (1997), “Aggregate Investment”, *Working Paper NBER No. 6264*.
- Leamer, Edward (1994), “Trade, Wage and Revolving Door Ideas”, *Working Paper NBER, No. 4716*, February.
- Pavitt, K. (1984), “Sectoral Patterns of Technological Change: Towards a Taxonomy and a Theory”, *Research Policy vol. 13*.
- Pesarán, M. H., Y. Shin y R. Smith (1997), “Pooled Estimation of Long-Run Relationships in Dynamic Heterogeneous Panels”, mimeo.
- Ramírez (1997), “La Competitividad de la Industria Colombiana en los Ochenta y Evolución Reciente”, *Coyuntura Económica*, septiembre.

Notas

¹ Esta sección está basada en el análisis desarrollado en el Módulo I: “Reformas Estructurales y Política Económica: Colombia durante los Años Noventa”, realizado por Carolina Soto y Mauricio Cárdenas.

² Se impone una licencia previa al 75% de las importaciones y se crea el régimen de “prohibida importación”.

³ El índice de reforma comercial se construyó teniendo en cuenta dos componentes: el arancel promedio y la dispersión arancelaria.

⁴ Cuatro subíndices componen esta medida: i) el tratamiento a la inversión directa con respecto al sector, el destino y la repatriación de utilidades ii) tratamiento a la inversión extranjera de portafolio iii) tratamiento del crédito externo por parte de agentes domésticos y iv) grado de libertad de los flujos de capital al exterior por parte del gobierno.

⁵ El análisis siguiente está basado en las series de inversión en términos reales.

⁶ Este comportamiento contrasta con la evolución en los años 80, durante los cuales este tipo de inversión incluso declinó en algunos sectores.

⁷ Este es definido como el año en el cuál tiene lugar el mayor gasto en inversión en dicho período. En el caso en el cuál el segundo gasto en importancia tiene lugar uno o dos años antes o después del primero, se considera que ambos hacen parte del mismo episodio inversor.

⁸ Fedesarrollo (1995) “Análisis Coyuntural”, *Coyuntura Económica*, Marzo, Santafé de Bogotá, 1995.

⁹ Una forma simple de medir la competitividad de un sector industrial específico (*i*) con respecto al resto del mundo (*w*), es a través de un índice de Balanza Comercial Relativa (BCR) definida como:

$$BCR_i = \frac{(X - M)_i^w}{(X + M)_i^w}$$

X: Exportaciones del sector *i* al resto del mundo (*w*).

M: Importaciones del sector *i* provenientes del resto del mundo (*w*).

La BCR oscila entre -1 (en el caso de sectores importadores absolutos, es decir, con mayores desventajas competitivas) y 1 (en el caso de sectores exportadores absolutos, es decir, con mayores ventajas competitivas).

¹⁰ Esta relación entre dinamismo inversor, dinamismo productivo y comportamiento competitivo es analizada en la siguiente sección.

¹¹ Junto con estos sectores también se podrían considerar la fabricación de otras sustancias químicas (352), y la fabricación de equipo de transporte (384).

¹² Hubo tres sectores con una evolución opuesta entre ambas variables: madera (331), con un alto crecimiento de la inversión y una caída sustancial en las exportaciones, y tabaco (314) y hierro y acero (371), en la situación opuesta.

¹³ En el contexto de las nuevas teorías de la inversión, el “umbral” que determina la implementación de una decisión de inversión es afectado por las características tecnológicas y la estructura de mercado de los sectores.

¹⁴ Esta descripción está basada en Chica (1997)

¹⁵ Se agradece a Rumi Masih, Faculty of Economics, University of Cambridge, por la disponibilidad de los programas econométricos adecuados para estas estimaciones.